المراجعة رقم (1)

اختبار شهر اكتوبر







أولًا اختبارات تراكمية قصيرة فى الاستاتيكا



اختبار 1 على درس 1 من الوحدة الأولى

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول **٤ درجات** كل جزئية درجة

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا كان : $\overleftarrow{ق_١}$ = ٢ $\overleftarrow{س}$ + ٣ $\overleftarrow{ص}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ = $\overleftarrow{س}$ + $\overleftarrow{ص}$ حيث $ق_١$ ، $ق_٢$ مقيسة بالنيوتن فإن مقدار محصلتهما ....

(أ) $\sqrt{٢}$ (ب) $\sqrt{٥}$ (جـ) $\sqrt{١٣}$ (د) ٥

(٢) قوتان متساويتان فى المقدار تؤثران فى نقطة وقياس الزاوية بينهما $\frac{\pi}{٣}$ ومقدار محصلتهما ٣ نيوتن فإن مقدار كل منهما .... بالنيوتن.

(أ) $\frac{٣}{٢}$ (ب) $\sqrt{٣}$ (جـ) ٣ (د) ٣ $\sqrt{٣}$

(٣) إذا بلغت محصلة قوتين تؤثران فى نقطة قيمتهما العظمى ، فإن قياس الزاوية بينهما يساوى ....

(أ) صفر° (ب) ٦٠° (جـ) ١٢٠° (د) ١٨٠°

(٤) مقدار محصلة قوتين مقداراهما ٣ ، ٥ نيوتن وقياس الزاوية بينهما ٦٠° يساوى .... نيوتن.

(أ) ٢ (ب) ٦ (جـ) ٧ (د) ٨

السؤال الثانى **٣ درجات**

قوتان مقداراهما ق ، ٤ نيوتن تؤثران فى نقطة مادية ، وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° ، فإذا كان مقدار محصلتهما يساوى ٤ $\sqrt{٣}$ نيوتن ، فأوجد مقدار $\overleftarrow{ق}$ وقياس الزاوية التى تصنعها المحصلة مع $\overleftarrow{ق}$

السؤال الثالث **٣ درجات**

قوتان مقداراهما ٤ ، ق نيوتن تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° ومحصلتهما عمودية على القوة الأولى. **أوجد قيمة :** ق

الدرجة الكلية
....
١٠

اختبار 2 على درس 1 , 2 من الوحدة الأولى

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٤ درجات كل جزئية درجة

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) قوتان متلاقيتان فى نقطة مقداراهما ٣ ق ، ٢ ق ومقدار محصلتهما ٥ ق ، فيكون قياس الزاوية بينهما ....

(أ) صفر° (ب) ٦٠° (جـ) ٢٠° (د) ١٨٠°

(٢) حللت القوة $\overleftarrow{ح}$ إلى قوتين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ وتصنعان مع $\overleftarrow{ح}$ زاويتين قياساهما $هـ_١$ ، $هـ_٢$ من جهتيها على الترتيب فإن مقدار $\overleftarrow{ق_١}$ هو ....

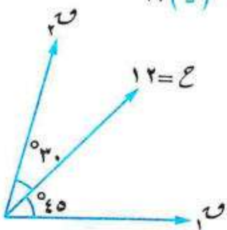
(أ) $\frac{ح \text{ حا } هـ_١}{\text{حا }(هـ_١ + هـ_٢)}$ (ب) $\frac{ح \text{ حا } هـ_٢}{\text{حا }(هـ_١ - هـ_٢)}$

(جـ) $\frac{ح \text{ حا } هـ_٢}{\text{حا }(هـ_١ + هـ_٢)}$ (د) $\frac{ح \text{ حا }(هـ_١ + هـ_٢)}{\text{حا } هـ_٢}$

(٣) قوتان متساويتان فى المقدار ، قياس الزاوية بينهما ٩٠° ومقدار محصلتهما يساوى ٨ نيوتن ، فإن مقدار كل منهما بوحدة النيوتن ....

(أ) $٢\sqrt{٢}$ (ب) ٤ (جـ) $٤\sqrt{٢}$ (د) ٨

(٤) فى الشكل الموضح :



$ق_١$ = ...

(أ) ١٢ حتا ٧٥° (ب) ١٢ حتا ٤٥°

(جـ) ٦ قتا ٤٥° (د) ٦ قتا ٧٥°

السؤال الثانى ٣ درجات

قوتان مقداراهما ٤ ، ق نيوتن تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بينهما ١٣٥° فإذا كان اتجاه محصلتهما يميل على القوة ق بزاوية قياسها ٤٥° ، أوجد ق ، ومقدار محصلتهما.

السؤال الثالث ٣ درجات

حلل قوة مقدارها ١٠٠ نيوتن فى اتجاهين ، أحدهما يميل على القوة بزاوية قياسها ٦٠° ، والآخر يميل بزاوية قياسها ٣٠° من الناحية الأخرى.

الدرجة الكلية ١٠

اختبار 3 من درس 1 حتى درس 3 من الوحدة الأولى

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول **٤ درجات** كل جزئية درجة

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) إذا وضع جسم وزنه (و) على مستوى مائل يميل على الأفقى بزاوية هـ وتم تحليل وزنه فى اتجاهين متعامدين فإن مقدار مركبة وزنه فى اتجاه المستوى تساوى ....

(أ) و حتا هـ (ب) و حا هـ (جـ) و ظا هـ (د) و

(٢) قوتان متعامدتان مقداراهما ١٢ نيوتن ، ٥ نيوتن تؤثران فى نقطة فإن مقدار محصلتهما = ... نيوتن.

(أ) ١٧ (ب) ٧ (جـ) ١٣ (د) ١٤

(٣) إذا كان : $\overrightarrow{ق_١}$ = ٣ $\overrightarrow{س}$ − ٢ $\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ = أ $\overrightarrow{س}$ − $\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ق_٣}$ = ٤ $\overrightarrow{س}$ − ب $\overrightarrow{ص}$ ومحصلتهم $\overrightarrow{ح}$ = ٦ $\overrightarrow{س}$ − ٤ $\overrightarrow{ص}$ فإن : أ + ب = ...

(أ) ٢ (ب) −٢ (جـ) صفر (د) −١

(٤) إذا كان : $\overrightarrow{ق_١}$ = ٥ $\overrightarrow{س}$ ، $\overrightarrow{ق_٢}$ = ٧ $\overrightarrow{س}$ − ٥ $\overrightarrow{ص}$ ، $\overrightarrow{ح}$ محصلتهما فإن : $\|\overrightarrow{ح}\|$ = ...

(أ) $\sqrt{٥} + \sqrt{٧٤}$ (ب) ٤٩ (جـ) ١٣ (د) $\sqrt{١٢} - \sqrt{٥}$

السؤال الثانى **٣ درجات**

ثلاث قوى مستوية مقاديرها : ٨٥ ، ٧٥ ، ٥٠ $\sqrt{٢}$ ث.كجم تؤثر فى نقطة مادية الأولى فى اتجاه الشرق والثانية فى اتجاه ٣٠° غرب الشمال والثالثة فى اتجاه الجنوب الغربى.
أوجد مقدار واتجاه المحصلة.

السؤال الثالث **٣ درجات**

قوتان تؤثران فى نقطة مادية ، فإذا كانت أكبر قيمة لمحصلتهما ٣٢ ث.كجم ، وكانت أصغر قيمة لمحصلتهما ١٢ ث. كجم ، أوجد مقدار كل من القوتين ، ثم أوجد مقدار محصلتهما إذا كان قياس الزاوية بين القوتين = ٦٠°

الدرجة الكلية ١٠

اختبار (4) من درس 1 حتى درس 4 من الوحدة الأولى

أجب عن الأسئلة الآتية :

السؤال الأول ٤ درجات كل جزئية درجة

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(١) ثلاث قوى متساوية فى المقدار ومتلاقية فى نقطة ومتزنة فإن قياس الزاوية بين أى قوتين = ...

(أ) ٦٠° (ب) ٩٠° (جـ) ١٢٠° (د) ١٥٠°

(٢) القيمة العظمى والقيمة الصغرى على الترتيب لمحصلة القوتين اللتان مقداراهما ٨ ، ١٣ نيوتن هما .... نيوتن.

(أ) ١٣ ، ٨ (ب) ١٣ ، ٥ (جـ) ٢١ ، ٨ (د) ٢١ ، ٥

(٣) قوتان متلاقيتان فى نقطة مقداراهما ١٥ ، ٩ نيوتن وقياس الزاوية بينهما ٦٠° فإن مقدار محصلتهما $\vec{ح}$ يساوى ....

(أ) ٦ (ب) ٢١ (جـ) ٢٤ (د) ١٥

(٤) قوتان متساويتان فى المقدار ومقدار محصلتهما $٢\sqrt{٣}$ نيوتن وقياس الزاوية بينهما $\frac{\pi}{٣}$ فإن مقدار كل منهما .... نيوتن.

(أ) ٢ (ب) $\sqrt{٢}$ (جـ) ١ (د) $٢\sqrt{٢}$

السؤال الثانى ٣ درجات

وضع جسم وزنه ٣٠٠ ث.جم على مستوٍ مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية ظلها $\frac{١}{\sqrt{٣}}$ ومُنع من الانزلاق بواسطة قوة تصنع مع اتجاه خط أكبر ميل للمستوى زاوية قياسها ٣٠° إلى أعلى ، أوجد مقدار القوة ومقدار رد فعل المستوى.

السؤال الثالث ٣ درجات

إذا كان $\vec{ق}_١ = ٥\vec{س} + ٣\vec{ص}$ ، $\vec{ق}_٢ = أ\vec{س} + ٦\vec{ص}$ ، $\vec{ق}_٣ = -١٤\vec{س} + ب\vec{ص}$ ثلاث قوى مستوية ومتلاقية فى نقطة وكانت المحصلة $\vec{ح} = \left(١٠\sqrt{٢} ، \frac{٣}{٤}\pi\right)$

فأوجد قيمتى : أ ، ب

الدرجة الكلية ١٠

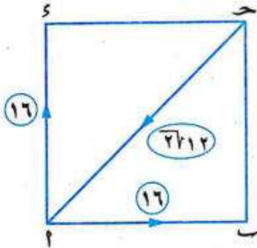
اختبار 5 من درس 1 حتى درس 5 من الوحدة الأولى

أجب عن الأسئلة الآتية :

السـؤال الأول ٢ درجة

قوتان مقداراهما ق ، ق $\sqrt{2}$ نيوتن ، تؤثران فى نقطة مادية ومحصلتهما عمودية على القوة الأولى. أوجد قياس الزاوية بين القوتين ، وأثبت أن مقدار محصلتهما يساوى ق

السـؤال الثانى ٢ درجة



الشكل المقابل يمثل القوى التى مقاديرها ١٦ ، ١٦ ، ١٢ $\sqrt{2}$ نيوتن

، والتى تؤثر فى المربع أ ب حـ ء فى الاتجاهات

$\overleftarrow{\text{أب}}$ ، $\overleftarrow{\text{أء}}$ ، $\overleftarrow{\text{حـأ}}$ على الترتيب.

أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى.

السـؤال الثالث ٤ درجات

كرة منتظمة ملساء وزنها ١٠ ث.جم وطول نصف قطرها ٣٠ سم ، علقت من نقطة على سطحها بأحد طرفى خيط خفيف طوله ٣٠ سم ومثبت طرفه الآخر فى نقطة من حائط رأسى أملس.

أوجد فى وضع التوازن كلًا من :

مقدار الشد فى الخيط ومقدار رد فعل الحائط على الكرة.

السـؤال الرابع ٢ درجة

ثلاث قوى مستوية مقاديرها ٥ ، ١٠ ، ٤ $\sqrt{7}$ نيوتن تؤثر فى نقطة مادية ، فإذا كان قياس الزاويـة بين القوتـين الأولـى والثانيـة يساوى ٦٠° فأوجـد القيمـة العظمى والقيمة الصغرى لمحصلة القوى الثلاث.



أولًا نماذج اختبارات شهر أكتوبر



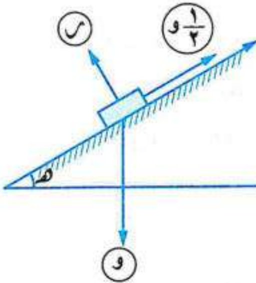
اختبار 1

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : (٦ درجات)

(١) أثرت قوتان مقداراهما ٨ ، ١٦ ث.كجم وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° على جسم ساكن فحركته فإن الجسم يتحرك فى اتجاه يصنع زاوية قياسها .... مع القوة الصغرى.

(أ) ٣٠° (ب) ٩٠° (جـ) ٦٠° (د) ٤٥°

(٢) فى الشكل المقابل :



إذا كان الجسم متزنًا تحت تأثير القوى المبينة بالشكل

فإن : هـ = ...

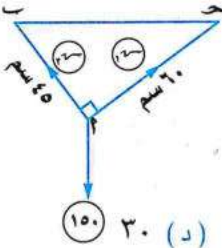
(أ) ٣٠° (ب) ٦٠°

(جـ) ٤٥° (د) ١٥°

(٣) قوتان مقداراهما ق ، ك نيوتن حيث ق > ك وكانت أصغر وأكبر قيمة لمحصلتهما ٥ ، ٩ نيوتن على الترتيب فإن : ٥ ق − ٢ ك = ... نيوتن.

(أ) ٥٣ (ب) ٣١ (جـ) ٤٩ (د) ٤

(٤) فى الشكل المقابل :



جسم وزنه ١٥٠ ث.جم متزن بربطه بخيطين متعامدين طولاهما ٦٠ سم ، ٤٥ سم وطرفا الخيطين حـ ، ب على خط أفقى واحد

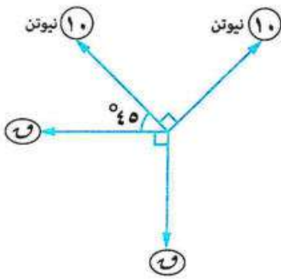
فإن : $ش_2$ − $ش_1$ = ... ث.جم

(أ) ١٢٠ (ب) ٩٠ (جـ) ٦٠ (د) ٣٠

(٥) أثرت القوى التى مقاديرها ٨ ، ٤ $\sqrt{3}$ ، ٦ $\sqrt{3}$ ، ١٤ نيوتن فى نقطة مادية وكان قياس الزاوية بين القوتين الأولى والثانية ٣٠° وبين الثانية والثالثة ١٢٠° وبين الثالثة والرابعة ٩٠° فإن مقدار محصلة هذه القوى = ...

(أ) ٤ (ب) ٦ (جـ) ٨ (د) ٧

(٦) شرط اتزان مجموعة القوى المقابلة هو ....



(أ) ق = ١٠ نيوتن.

(ب) ق = ١٠ $\sqrt{2}$ نيوتن.

(جـ) ق = ٥ $\sqrt{2}$ نيوتن.

(د) المجموعة لايمكن أن تتزن.

---

٢ أجب عن الأسئلة الآتية :

(١) ثلاث قوى مستوية مقاديرها ١ ، ٢ ، $\sqrt{3}$ نيوتن تؤثر فى نقطة م واتجاهاتها هى $\overleftarrow{\text{م أ}}$ ، $\overleftarrow{\text{م ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{م حـ}}$ على الترتيب حيث ق(∠أ م ب) = ٦٠° ، ق(∠ب م حـ) = ٣٠° ، ق(∠أ م حـ) = ٩٠°
أوجد المحصلة. (درجتان)

(٢) $\overline{\text{أ ب}}$ قضيب منتظم طوله ٦٠ سم ووزنه ٤٠ نيوتن متصل بمفصل فى حائط رأسى عند أ ، حفظ القضيب فى وضع أفقى بواسطة خيط خفيف يتصل بطرف القضيب عند ب ، وبنقطة حـ على الحائط تعلو أ رأسيًا بمسافة ٦٠ سم. أوجد كلاً من مقدار الشد فى الخيط ومقدار رد فعل المفصل عند أ (درجتان)

اختبار 2



١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : (٦ درجات)

(١) قوتان مقداراهما ٦ ، ٨ نيوتن ومحصلتهما ١٠ نيوتن يكون قياس الزاوية بين اتجاهيهما = ...°

(أ) ٦٠ (ب) ٩٠ (جـ) ١٢٠ (د) ١٥٠

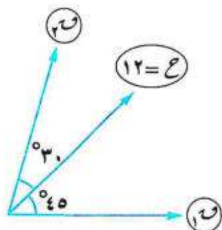
(٢) قوتان متلاقيتان فى نقطة مقداراهما ٧ ، ق نيوتن والمحصلة تنصف الزاوية بينهما فإن : (ق − ١) = ...

(أ) ٨ نيوتن. (ب) ٧ نيوتن. (جـ) ٦ نيوتن. (د) ٥ نيوتن.

(٣) فى الشكل المقابل :

إذا حللنا القوة $\overleftarrow{\text{ح}}$ إلى المركبتين $\overleftarrow{\text{ق}_1}$ ، $\overleftarrow{\text{ق}_2}$

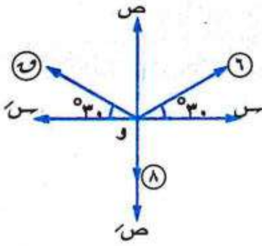
فإن : ق_1 = ... نيوتن.



(أ) ١٢ حا ٧٥° (ب) ١٢ حا ٤٥°

(جـ) ٦ قا ٤٥° (د) ٦ قا ٧٥°

(٤) في الشكل المقابل :



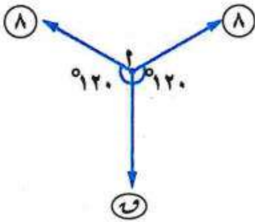
إذا كانت محصلة القوى المبينة تؤثر في محور الصادات

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٢ (ب) ٦

(جـ) ٨ (د) ١٤

(٥) في الشكل المقابل :



أ نقطة مادية متزنة تحت تأثير القوى الثلاثة الموضحة بالشكل حيث $\overleftarrow{ق}$ تتزن مع قوتين مقدار كل منهما ٨ نيوتن وتصنع مع كل منهما زاوية قياسها ١٢٠°

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) صفر (ب) ٨ (جـ) ١٦ (د) ٨ جا ١٢٠°

(٦) وضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوى يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° وحفظ الجسم في حالة توازن بتأثير قوة مقدارها ٣٦ نيوتن تعمل في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى فإن مقدار وزن الجسم = ... نيوتن.

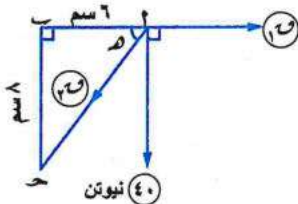
(أ) ٣٦ (ب) ٧٢ $\sqrt{3}$ (جـ) ٧٢ (د) ٣٦ $\sqrt{3}$

---

٢ أجب عن الأسئلة الآتية :

(١) حللت القوة التي مقدارها ٤٠ نيوتن إلى مركبتين $\overleftarrow{ق_1}$ ، $\overleftarrow{ق_2}$ كما هو موضح بالرسم.

أوجد مقداري المركبتين $ق_1$ ، $ق_2$



(درجتان)

(٢) علق ثقل مقداره ٢٠٠ ث.جم بخيطين طولاهما ٦٠ سم ، ٨٠ سم من نقطتين على خط أفقي واحد البعد بينهما ١٠٠ سم. أوجد مقدار الشد في كل من الخيطين. (درجتان)

اختبــار 1


الدرجة
١٠

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : (٦ درجات)

١ أثرت قوتان مقداراهما ٨ ، ١٦ ث.كجم وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° على جسم ساكن فحركته فإن الجسم يتحرك فى اتجاه يصنع زاوية قياسها .... مع القوة الصغرى.

(أ) ٣٠° (ب) ٩٠° (جـ) ٦٠° (د) ٤٥°

٢ قوتان متساويتان فى المقدار متلاقيتان فى نقطة بينهما زاوية قياسها ١٢٠° ومقدار كل منهما ٦ نيوتن فإن مقدار محصلتهما = ... نيوتن.

(أ) ١٢ (ب) ٦ $\sqrt{٣}$ (جـ) ٦ (د) ١٢ $\sqrt{٣}$

٣ قوتان مقداراهما ق ، ك نيوتن حيث ق > ك وكانت أصغر وأكبر قيمة لمحصلتهما ٥ ، ٩ نيوتن على الترتيب فإن : ٥ ق – ٢ ك = ... نيوتن.

(أ) ٥٣ (ب) ٣١ (جـ) ٤٩ (د) ٤

٤ وضع جسم وزنه ٢٠ نيوتن على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ، فإن مركبة الوزن فى اتجاه عمودى على المستوى = ... نيوتن.

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ١٠ $\sqrt{٢}$ (د) ١٠ $\sqrt{٣}$

٥ أثرت القوى ٨ ، ٤ $\sqrt{٣}$ ، ٦ $\sqrt{٣}$ ، ١٤ نيوتن فى نقطة مادية وكان قياس الزاوية بين القوتين الأولى والثانية ٣٠° وبين الثانية والثالثة ١٢٠° وبين الثالثة والرابعة ٩٠° مرتبة فى اتجاه دورى واحد فإن مقدار محصلة القوى = ...

(أ) ٤ (ب) ٦ (جـ) ٨ (د) ٧

٦ قوتان مقداراهما ٣ ، ق نيوتن وقياس الزاوية بينهما $\frac{٢\pi}{٣}$ إذا كانت محصلتيهما عمودية على القوة الأولى فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ١,٥ (ب) ٣ (جـ) $\sqrt[٣]{٢}$ (د) ٦

---

٢ أجب عن الأسئلة الآتية :

١ قوة مقدارها ١٨ نيوتن تعمل فى اتجاه الجنوب.
أوجد مركبتيها فى اتجاهى ٦٠° شرق الجنوب ، ٣٠° غرب الجنوب. (درجتان)

٢ ثلاث قوى مستوية مقاديرها ١ ، ٢ ، $\sqrt{٣}$ نيوتن تؤثر فى نقطة م واتجاهاتها هى $\overleftarrow{مأ}$ ، $\overleftarrow{مب}$ ، $\overleftarrow{مح}$ على الترتيب حيث ق (∠ أ م ب) = ٦٠° ، ق (∠ ب م حـ) = ٣٠° ، ق (∠ أ م حـ) = ٩٠°
أوجد المحصلة. (درجتان)



اختبـــار 2

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة : (٦ درجات)

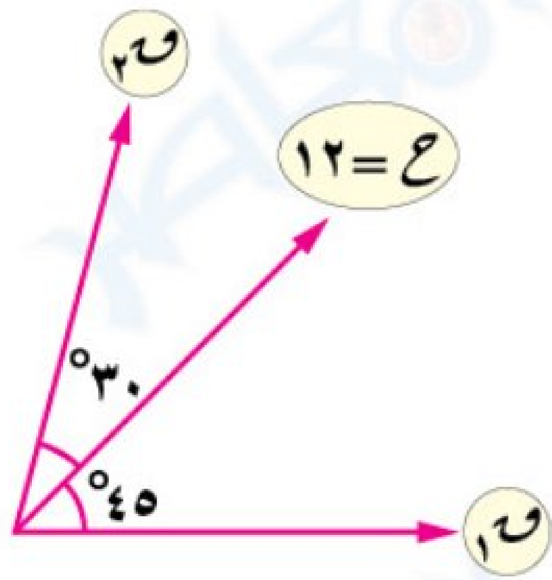
١ قوتان ٦ ، ٨ نيوتن ومحصلتهما ١٠ نيوتن يكون قياس الزاوية بين اتجاهيهما = ...°

(أ) ٦٠ (ب) ٩٠ (جـ) ١٢٠ (د) ١٥٠

٢ قوتان متلاقيتان فى نقطة مقداراهما ٧ ، ق نيوتن والمحصلة تنصف الزاوية بينهما فإن (ق − ١) = ...

(أ) ٨ نيوتن. (ب) ٧ نيوتن. (جـ) ٦ نيوتن. (د) ٥ نيوتن.

٣ فى الشكل المقابل :



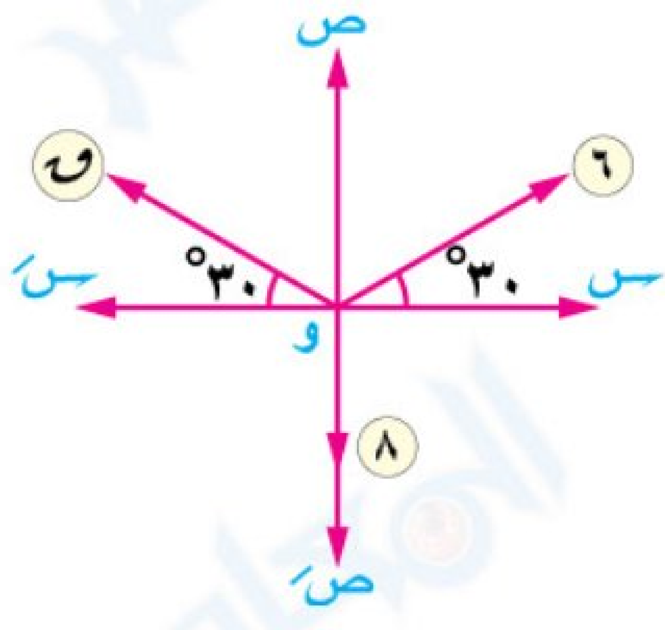
إذا حللنا القوة ح إلى المركبتين ق١ ، ق٢

فإن : ق١ = ... نيوتن.

(أ) ١٢ حا ٧٥° (ب) ١٢ حا ٤٥°

(جـ) ٦ قا ٤٥° (د) ٦ قا ٧٥°

٤ فى الشكل المقابل :



إذا كانت محصلة القوى المبينة تؤثر فى محور الصادات

فإن : ق = ... نيوتن.

(أ) ٢ (ب) ٦

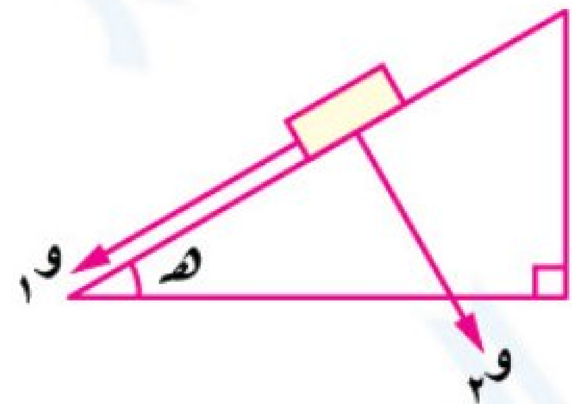
(جـ) ٨ (د) ١٤

٥ قوتان مقداراهما ٥ نيوتن ، ١٠ نيوتن ومحصلتهما عمودية على القوة الصغرى وقياس الزاوية بينهما = ى ، ومقدار محصلتهما = ح فإن : ....

(أ) ى = ٦٠° ، ح = ١٠ $\sqrt{٣}$ نيوتن. (ب) ى = ١٢٠° ، ح = ١٠ $\sqrt{٣}$ نيوتن.

(جـ) ى = ٦٠° ، ح = ٥ $\sqrt{٣}$ نيوتن. (د) ى = ١٢٠° ، ح = ٥ $\sqrt{٣}$ نيوتن.

٦ فى الشكل المقابل :

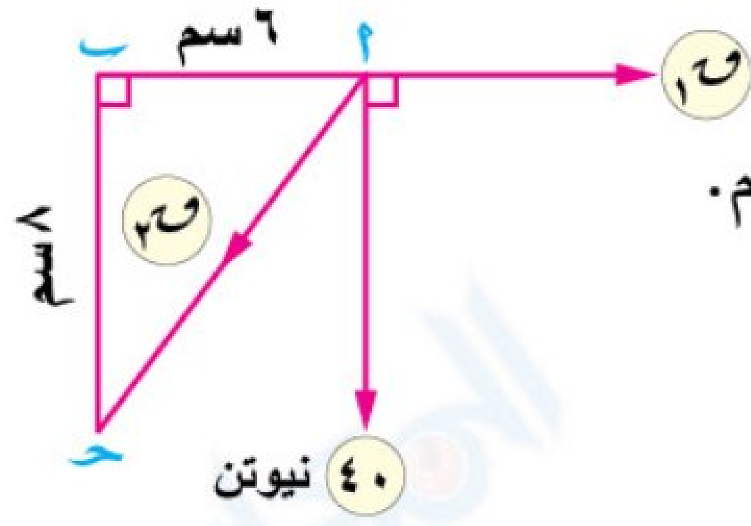


جسم وزنه ٢٦٠ ث.جم ، ظا هـ = $\frac{٥}{١٢}$ ، و١ ، و٢ هما مقدارا مركبتا الوزن اتجاه المستوى المائل لأسفل واتجاه العمودى عليه فإن ....

(أ) و١ = ١٢٠ ث.جم ، و٢ = ٥٠ ث.جم (ب) و١ = ٢٦٠ ث.جم ، و٢ = ٦٥ ث.جم

(جـ) و١ − و٢ = ٧٠ ث.جم (د) و١ + و٢ = ٣٤٠ ث.جم

٢ أجب عن الأسئلة الآتية :



١ حللت القوة التى مقدارها ٤٠ نيوتن إلى مركبتين $\overrightarrow{ق_1}$ ، $\overrightarrow{ق_2}$ كما هو موضح بالرسم.

أوجد مقدارى المركبتين $ق_1$ ، $ق_2$

(درجتان)

٢ ثلاث قوى مقاديرها ١٠ ، ٢٠ ، ٣٠ نيوتن تؤثر فى نقطة مادية الأولى نحو الشرق ، والثانية تصنع زاوية ٣٠° غرب الشمال ، والثالثة تصنع ٦٠° جنوب الغرب. أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى. **(درجتان)**

إجابة اختبار 1

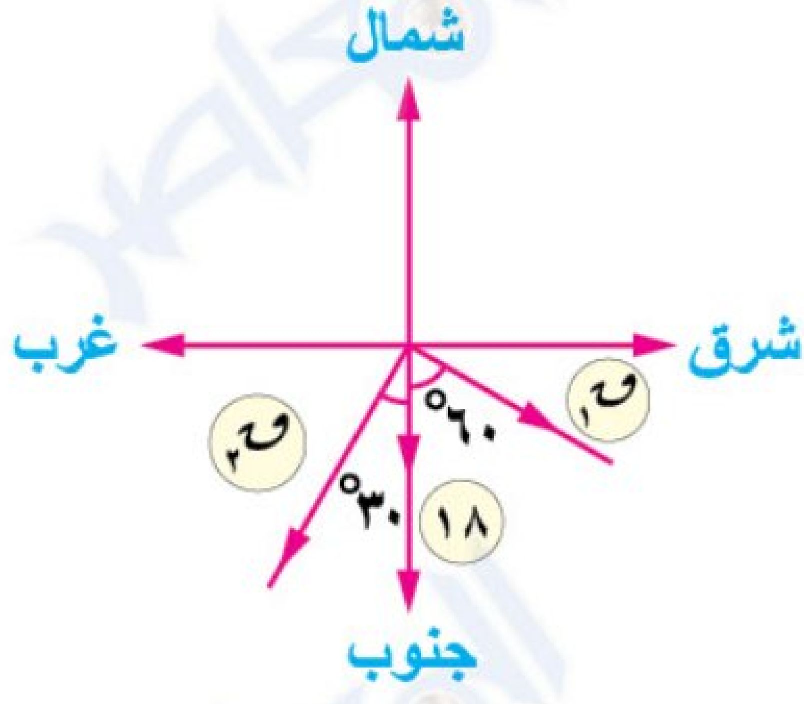
١ ١ (ب)   ٢ (جـ)   ٣ (ب)   ٤ (د)   ٥ (أ)   ٦ (د)

---

٢ ١ ∵ المركبتان متعامدتان

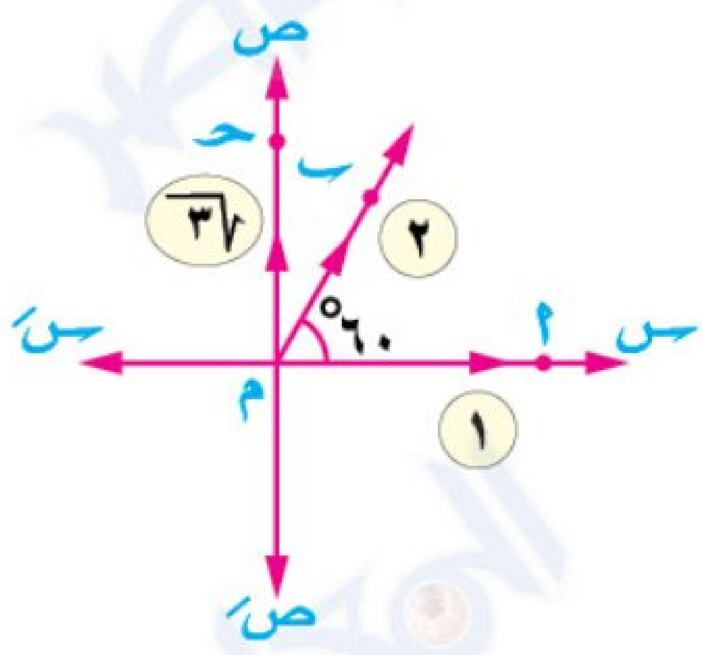
∴ $ق_1 = ١٨ \text{ حتا } ٦٠° = ٩$ نيوتن

، $ق_2 = ١٨ \text{ حا } ٦٠° = ٩\sqrt{٣}$ نيوتن



---

٢ نعتبر $\overleftarrow{م س}$ هو اتجاه القوة الأولى



∴ $س = ١ \times \text{حتا } ٠° + ٢ \times \text{حتا } ٦٠° + \sqrt{٣} \times \text{حتا } ٩٠°$

$= ١ + ٢ \times \frac{١}{٢} + \sqrt{٣} \times \text{صفر} = ٢$

، $ص = ١ \times \text{حا } ٠° + ٢ \times \text{حا } ٦٠° + \sqrt{٣} \times \text{حا } ٩٠°$

$= ١ \times \text{صفر} + ٢ \times \frac{\sqrt{٣}}{٢} + \sqrt{٣} = ٢\sqrt{٣}$

∴ $\overleftarrow{ح} = ٢ \overleftarrow{س} + ٢\sqrt{٣}\ \overleftarrow{ص}$

∴ $ح = \sqrt{(٢)^٢ + (٢\sqrt{٣})^٢} = ٤$ نيوتن

، $\text{طا } هـ = \frac{٢\sqrt{٣}}{٢} = \sqrt{٣}$

، ∵ $س > ٠$ ، $ص > ٠$

∴ $هـ = ٦٠°$

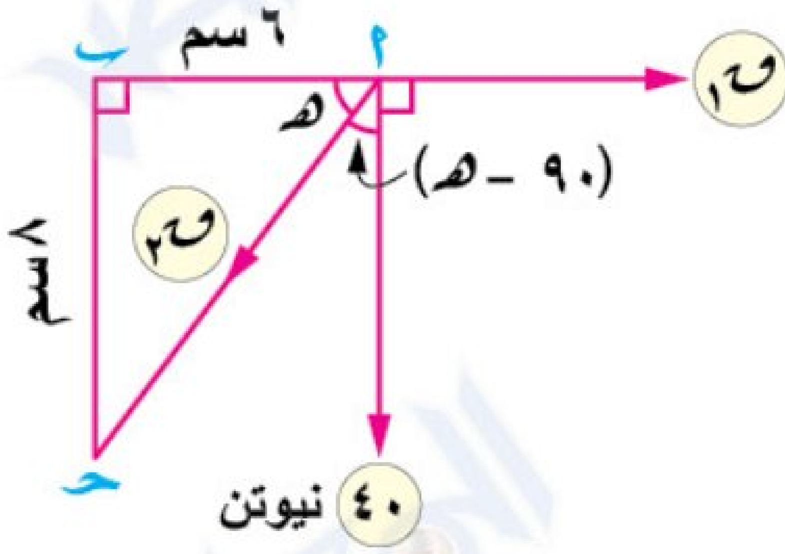
∴ مقدار المحصلة ٤ نيوتن وتعمل فى اتجاه $\overleftarrow{م ب}$

إجابة اختبـــار 2

١ ١ (ب)   ٢ (جـ)   ٣ (د)   ٤ (ب)   ٥ (د)   ٦ (د)

---

٢ ١ من الشكل نجد أن :



حا هـ = ٠,٨ ، حتا هـ = ٠,٦

$\therefore \frac{ق_1}{حا (٩٠° - هـ)} = \frac{ق_2}{حا ٩٠°} = \frac{٤٠}{حا (١٨٠° - هـ)}$

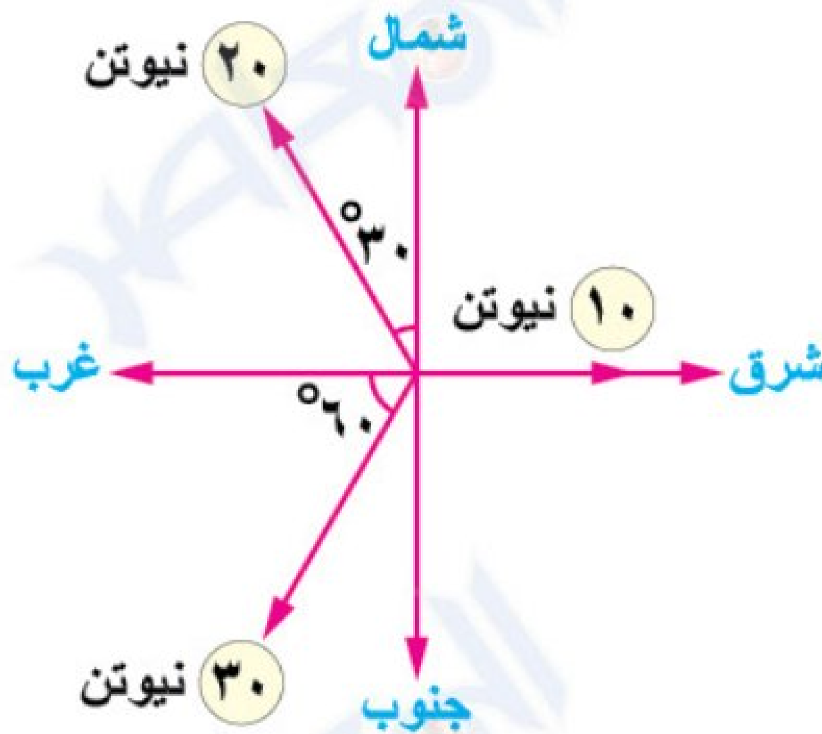
$\therefore \frac{ق_1}{حتا هـ} = \frac{ق_2}{١} = \frac{٤٠}{حا هـ}$

$\therefore \frac{ق_1}{٠,٦} = \frac{ق_2}{١} = \frac{٤٠}{٠,٨}$

$\therefore ق_1 = ٣٠$ نيوتن ، $ق_2 = ٥٠$ نيوتن

---

٢ س = ١٠ حتا ٠° + ٢٠ حتا ١٢٠° + ٣٠ حتا ٢٤٠° = -١٥



، ص = ١٠ حا ٠° + ٢٠ حا ١٢٠° + ٣٠ حا ٢٤٠° = $-٥ \sqrt{٣}$

$\therefore \overleftarrow{ح} = -١٥ \overleftarrow{س} - ٥\sqrt{٣} \overleftarrow{ص}$

$\therefore ح = \sqrt{٢٢٥ + ٧٥} = ١٠\sqrt{٣}$ نيوتن

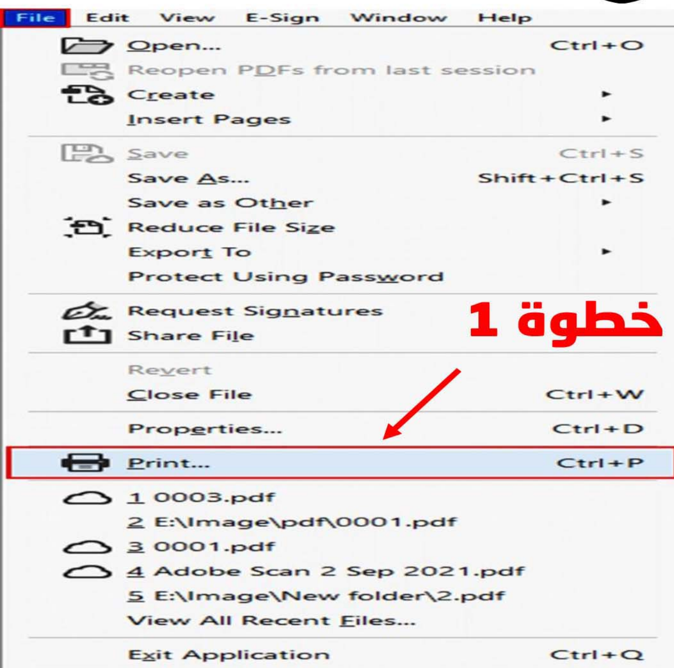
، طا هـ = $\frac{ص}{س} = \frac{-٥\sqrt{٣}}{-١٥} = \frac{١}{\sqrt{٣}}$

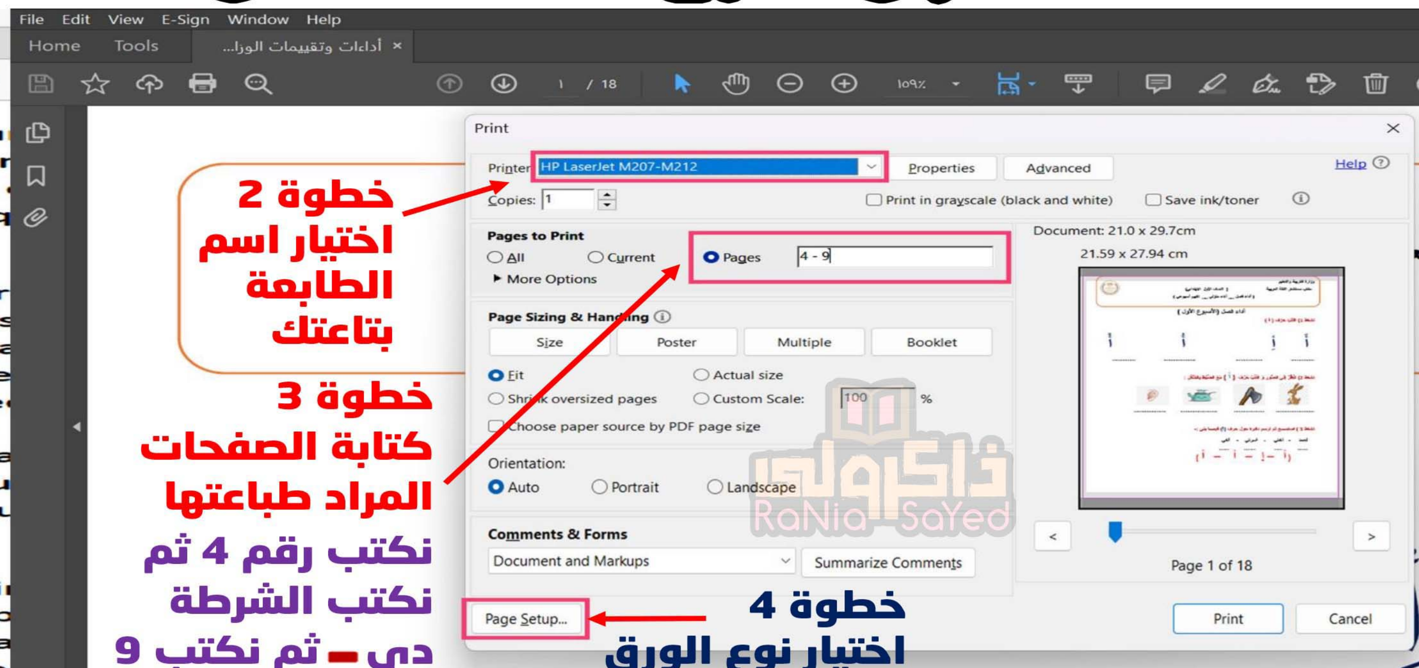
، ∵ س < ٠ ، ص < ٠

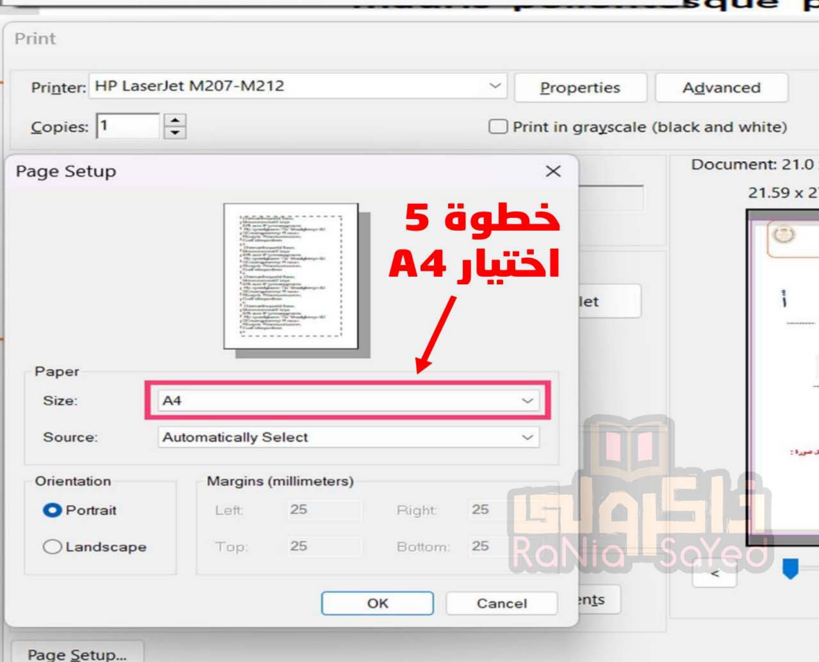
$\therefore$ هـ = ١٨٠° + ٣٠° = ٢١٠°

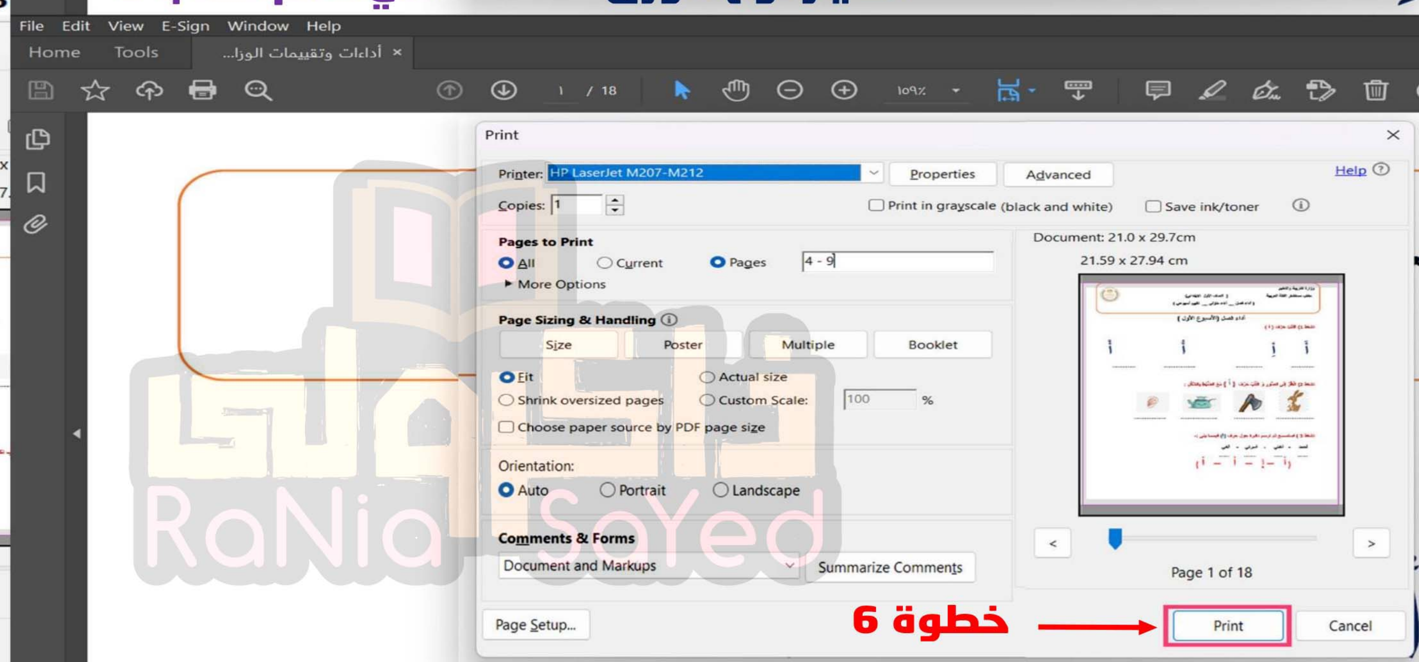
كيفية طباعة صفحات معينة من ملف معين

مثلا ازاى نطبع الصفحات من صفحة 4 الى صفحة 9









المراجعة رقم (2)

اختبار شهر اكتوبر







مسائل على محصلة قوتين متلاقيتين فى نقطة

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة

❶ قوتان متساويتان مقدار كل منهما ٥ $\sqrt{2}$ نيوتن قياس الزاوية بينهما= $\frac{ط}{2}$ فان مقدار محصلتهما=...... نيوتن

(١) ٥ (٢) ٥ $\sqrt{2}$ (٣) ١٠ (٤) ١٠ $\sqrt{2}$

❷ قوتان مقداراهما ٦ نيوتن ٨ نيوتن ومقدار محصلتهما ١٠ نيوتن فان قياس الزاوية بينهما يساوى .....

(١) °٠ (٢) °٦٠ (٣) °٩٠ (٤) °١٨٠

❸ قوتان مقداراهما ٣ $\sqrt{2}$ ، ٦نيوتن وقياس الزاوية بينهما=١٣٥° فان قياس الزاوية بين محصلتيهما والقوة الثانية = ...

(١) °٣٠ (٢) °٤٥ (٣) °٦٠ (٤) °٩٠

❹ قوتان متساويتان مقدار كل منهما ٥ نيوتن ومقدار محصلتهما ٥ نيوتن فان قياس الزاوية بينهما يساوى.....

(١) °٠ (٢) °٩٠ (٣) °١٢٠ (٤) °١٨٠

❺ قوتان متساويتان فى المقدار ومتعامدتان ومحصلتهما ٨ نيوتن فان مقدار كل قوة منهما يساوى.... نيوتن

(١) ٢ $\sqrt{2}$ (٢) ٤ (٣) ٤ $\sqrt{2}$ (٤) ٨

❻ قوتان متساويتان محصلتهما = ٧ $\sqrt{3}$ نيوتن وقياس الزاوية بينهما $\frac{ط}{3}$ فان مقدار كل منهما=....نيوتن

(١) ٣ (٢) ٥ $\sqrt{3}$ (٣) ٥ (٤) ٧

❼ قوتان مقداراهما ٨ ، ق ن جم وقياس الزاوية بينهما ∋]٠ ، ط[، محصلتهما تنصف الزاوية بينهما فان ق = ...ن جم

(١) ٤ (٢) ١٦ (٣) ٢ $\sqrt{2}$ (٤) ٨

❽ قوتان مقداراهما ق ، ٢ق نيوتن ومقدار محصلتهما = ق نيوتن فان قياس الزاوية بينهما=.....

(١) °٠ (٢) °٩٠ (٣) °١٥٠ (٤) °١٨٠



❾ قوتان مقداراهما ٤ نيوتن ، ق نيوتن وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° إذا كانت محصلتهما عمودية على القوة الأولى فان ق=.......... نيوتن

(١) ٢ (٢) ٤ (٣) ٤ $\sqrt{٣}$ (٤) ٨

❿ قوتان مقداراهما ٤ ، ٦ نيوتن وقياس الزاوية بينهما ٩٠° فان ظل زاوية ميل محصلتهما على القوة الأولى = ...

(١) $\frac{٢}{٣}$ (٢) ٢ $\sqrt{١٣}$ (٣) $\frac{٢}{٣}$ (٤) $\sqrt{\frac{٢}{٣}}$

⓫ قوتان مقداراهما ٢ ق ، ٣ ق نيوتن وقياس الزاوية بينهما هـ اوجد قيمة هـ إذا كان مقدار محصلتهما

(١) ٣ ق (٢) ق (٣) ٥ق (٤) $\sqrt{١٣}$ ق

أكمل ما يأتى

❶ يتوقف تأثير القوة على ثلاثة عوامل هى : ....، .... ، ....

❷ قوتان مقداراهما ٣ ، ٦ نيوتن قياس الزاوية بينهما = $\frac{٢ط}{٣}$ فان مقدار محصلتهما = ...نيوتن

❸ إذا كان $ق_١ = ق_٢ = ٦$ نيوتن وقياس الزاوية بين خطى عمليهما ١٢٠°
فان مقدار محصلتهما = ...نيوتن

❹ قوتان مقداراهما ٢ق،٥ ق نيوتن وقياس الزاوية بينهما ى وكان مقدار محصلتهما ٣ ق
فان ى = ...°

❺ قوتان مقداراهما ق،٢ نيوتن وقياس الزاوية بينهما = $\frac{٢ط}{٣}$ وكانت مقدار محصلتهما تساوى ق نيوتن

فان ق =......... نيوتن

❻ قوتان مقداراهما ٤ ق ، ٢ ق نيوتن وقياس الزاوية بينهما هـ وكان مقدار محصلتهما ٦ ق
فان هـ = ...°



❼ قوتان متساويتان فى المقدار ومقدار محصلتهما= مقدار أى منهما فان قياس الزاوية بين محصلتهما وإحداهما = ...°

❽ قوتان مقداراهما ١ ، ٢ نيوتن وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° فان قياس الزاوية بين محصلتهما والقوة الأولى تساوى ....

(٣) قوتان مقدارهما ١٢ ، ١٦ نيوتن اوجد—١

القيمة العظمى لمحصلة القوتين ٢— القيمة الصغرى لمحصلة القوتين ٣— مقدار واتجاه المحصلة

إذا كان قياس الزاوية بين القوتين ١٢٠° « «

(٤) أوجد مقدار واتجاه محصلة قوتين مقداريهما ٦ ، ١٠ ث جم إذا كانت الزاوية بين اتجاهيهما :

❶ صفر° ❷ ٦٠° ❸ ٩٠° ❸ ١٢٠° ❸ ١٨٠° [١٦ ، ١٤ ، ٢√٣٤ ، ٢√١٩ ، ٤ ث جم]

(٥) قوتان متعامدتان مقداريهما ٥ ، ١٢ ث كجم عين محصلتيهما مقدارا واتجاها

[١٣ ث كجم ، ٢٣َ ٦٧° مع الأولى]

(٦) قوتان مقدار كل منهما = ٧ ث كجم ، وقياس الزاوية بينهما ٦٠° تؤثران فى نقطة مادية . أوجد مقدار واتجاه المحصلة حتى تتزن معهما [٧√٣ ث كجم ، ١٥٠° مع أيا منهما]

(٧) قوتان مقدارهما ٧٠ ، ٨٠ ث جم تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بين خطى عملهما ٦٠° .

أوجد مقدار محصلتهما وقياس زاوية ميلها على القوة الأولى [١٣٠ ث جم ، ١٢َ ٣٢° مع الأولى]

(٨) قوتان مقدارهما ٨ ، ٤√٣ ث جم تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بين اتجاهيهما ١٥٠° .

أوجد مقدار محصلتهما وكذلك اتجاهها [٤ث جم ، ٦٠° مع الأولى]

(٩) قوتان مقداريهما ١٦ ، ٨ ث كجم تؤثران فى نقطة مادية أوجد

❶ مقدار أكبر محصلة لهما ❷ مقدار أصغر محصلة لهما

❸ مقدار واتجاه محصلتهما عندما يكون قياس الزاوية بينهما ١٢٠° [٢٤ ، ٨ ، ٨√٣ ث كجم ، ٣٠° مع القوة ١٦]



(١٠) أوجد مقدار القوة التى تتزن مع القوتين ٥ ، ٥ √٢ نيوتن تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بينهما ١٣٥° اثبت أن : هذه القوة عمودية على القوة الأولى [٥ ث كجم]

(١١) هل يمكن أن تتزن نقطة مادية تحت تأثير ثلاث قوة مقاديرها ٤ ، ٦ ، ١٢ نيوتن . علل إجابتك

(١٢) أثرت قوتان فى نقطة مادية فإذا كان مقدار القوة الأولى ٤ ث كجم وتعمل فى اتجاه الغرب والثانية مقدارها ٢ √٣ ث كجم وتعمل فى اتجاه ٦٠° شرق الشمال .أوجد مقدار واتجاه المحصلة

[٢ث كجم ، ٦٠ شمال الغرب]

(١٣) $ق_{١}$ ، $ق_{٢}$ قوتان تؤثران فى نقطة مادية ، قياس الزاوية بينهما يساوى ى . أوجد مقدار محصلتهما ح وظل زاوية ميلها على $ق_{١}$ عندما $ق_{١}$ = ٨ ث جم ، $ق_{٢}$ = ١٢ ث جم ، ى = ١٢٠° إذا كانت $ق_{١}$ = $ق_{٢}$ = ق اثبت أن ح = ق علما بأن ى لم تتغير [٤ √٧ ث جم ، ٣ √٣]

(١٤) قوتان تؤثران فى نقطة مادية مقداريهما ١٣ ، ٧ نيوتن وقياس الزاوية بينهما ى حيث ظا ى = $\frac{١٢}{٥}$. أوجد مقدار محصلتهما واثبت أنها تصنع مع القوة الثانية زاوية قياسها ٤٥° [١٢ √٢ نيوتن]

(١٥) قوتان مقداريهما $\frac{٣}{٥}$ق ، $\frac{٤}{٥}$ق وقياس الزاوية بينهما ٩٠° ومقدار محصلتيهما $ح_{١}$ ، وقوتان مقداريهما $\frac{٣}{٣٥}$ق ، $١\frac{١}{٧}$ق والزاوية بينهما ١٢٠° ومقدار محصلتيهما $ح_{٢}$ ، قوتان مقداريهما ق ، ق وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° ومقدار محصلتيهما $ح_{٣}$ اثبت أن : $ح_{١}$ = $ح_{٢}$ = $ح_{٣}$

(١٦) قوتان مقداريهما ق √٣ ، ق √٣ نيوتن تؤثران فى نقطة مادية أوجد قياس الزاوية بينهما إذا كانت محصلتيهما = ق √٣ أيضا [١٢٠]

(١٧) قوتان متساويتان فى المقدار تؤثران فى نقطة مادية مربع مقدر محصلتهما يساوى ٣ أمثال مربع مقدار أى منهما أوجد قياس الزاوية بين اتجاهى القوتين [٦٠°]

(١٨) قوتان متعامدتان تؤثران فى نقطة مادية و مقدار أحدهما $\frac{٣}{٤}$ مقدار الأخرى فإذا كان مقدار محصلتهما ٢٠ ث كجم أوجد مقدار كل من القوتين [١٦ ، ١٢ ث كجم]



(١٩) قوتان مقداريهما ٧ ، ٨ ث جم تؤثران فى نقطة مادية ومقدار محصلتهما ١٣ ث جم . أوجد قياس الزاوية بينهما وظل الزاوية بين المحصلة و القوة الصغرى

(٢٠) جسيم متزن تحت تأثير ثلاث قوى مستوية مقاديرها ٥ ، ١٠ ، $٥\sqrt{٣}$ ث جم على الترتيب .
أوجد قياس الزاوية بين كل قوتين من هذه القوى [١٢٠°، ١٥٠°، ٩٠°]

(٢١) قوتان مقداريهما ١٦ ، ١٠ ث جم تؤثران فى نقطة مادية مقدار محصلتهما = ١٤ ث جم . أوجد قياس الزاوية المحصورة بين القوتين ثم أوجد الاتجاه التى تعمل فيه قوة ثالثة تؤثر فى نفس النقطة مقدارها ٦ ث جم حتى تكون مقدار محصلة القوى الثلاث ❶ أصغر ما يمكن
❷ أكبر ما يمكن مع تعيين مقدار المحلة فى كل حالة [١٢٠°، ٨ ، ٢٠ث جم ، مع القوة الثالثة]

(٢٢) إذا كان مقدار محصلة قوتين متساويتين فى المقدار ومؤثرتين فى نقطة مادية هو $٨\sqrt{٣}$ ث كجم وقياس زاوية بين خط عمل المحصلة وخط عمل احدى المركبتين = ٣٠° . أوجد مقدار كل من القوتين
[٨ث كجم]

(٢٣) قوتان مقداريهما ٦ ، ١٢ ث جم ومقدار محصلتيهما = ع ث جم واتجاهها عمودى على القوة الأولى . أوجد ع وقياس الزاوية بين القوتين [$٦\sqrt{٣}$ ث جم ، ١٢٠°]

(٢٤) قوتان مقداريهما ق ، ١٥ ث كجم تؤثران فى نقطة مادية و قياس الزاوية بين اتجاهيهما = ٦٠° أوجد قيمة ق إذا كان مقدار محصلتهما ٢١ ث كجم ثم عين مقدار واتجاه القوة التى تتزن مع القوتين السابقتين . [٩ ، ٢١ث جم]

(٢٥) قوتان تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° فإذا كان مقدار إحدى القوتين ١٠ ث جم ومقدار محصلتهما $١٠\sqrt{٣}$ ث جم أوجد مقدار القوة الأخرى وقياس الزاوية بين المحصلة و القوة الأولى [٢٠ث جم ، ٩٠°]

(٢٦) نقطة مادية متزنة تحت تأثير ثلاث قوى مقاديرها ١٠٠ ، $ق_١$ ، $ق_٢$ نيوتن فإذا كان قياس الزاوية بين $ق_١$ ،$ق_٢$ يساوى ١٥٠° ، $ق_١$ عمودية على القوة ١٠٠ أوجد $ق_١$ ، $ق_٢$ [$١٠٠\sqrt{٣}$، ٢٠٠]



(٢٧) قوتان تؤثران فى نقطة مادية مقداريهما ق ، ٥ √٢ ث جم وقياس الزاوية بينهما ١٣٥°

أوجد ق فى الحالات التالية :

❶ إذا كان مقدار محصلتهما = ق [٥ث جم]

❷ إذا كان قياس الزاوية بين محصلتهما ، ق يساوى ٤٥°

❸ خط عمل محصلتهما ينصف الزاوية بينهما

(٢٨) قوتان مقداريهما ٢ ، ق ث جم يؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° أوجد قيمة ق فى كل من الحالات الآتية : ❶ إذا كان مقدار محصلتهما = ق [٢ ث جم]

❷ إذا كانت محصلتهما عمودية على خط عمل ق [١ ث جم]

❸ إذا كان قياس الزاوية بين محصلتهما ، خط عمل ق هى ٤٥° [٢,٧٣٢ ث جم]

❹ إذا كان خط عمل محصلتهما ينصف الزاوية بين القوتين [٢ث جم]

(٢٩) تؤثر قوتان فى نقطة مادية وقد وجد أن أكبر مقدار لمحصلتها هو ٧٠ ث جم وأصغر مقدار محصلتها هو ٢٤ ث جم أوجد مقدار كل منها [٢٣ ، ٤٧ ث جم]

(٣٠) قوتان تؤثران فى نقطة مادية مقدارهما ق ، ق √٢ فإذا علم أن خط عمل محصلتهما عموديا على خط عمل ق أوجد قياس الزاوية بين القوتين واثبت أن محصلتهما = ق [١٣٥°]

(٣١) قوتان متساويتان فى المقدار وقياس الزاوية بينهما ٢ى تؤثران فى نقطة مادية ومقدار محصلتهما ع وإذا صار قياس الزاوية بين نفس القوتين ٢ هـ فان مقدار محصلتهما يصير ٢ ع

اثبت أن : جتا هـ = ٢ جتا ى

(٣٢) قوتان تؤثران ف نقطة مادية مقداريهما $ق_1$ ، $ق_2$ وقياس الزاوية بينهما = ١٢٠° ومقدار محصلتهما ع وإذا عكس وجهة القوة التى مقدارها $ق_1$ فان مقدار محصلتهما يصير ع √٣

اثبت أن $ق_1$ = $ق_2$ أن خط عمل محصلتهما فى الحالة الثانية يكون عموديا على القوة الأولى

(٣٣) قوتان مقدارهما $ق_1$ ، $ق_2$ تؤثران فى نقطة مادية وجد أنه أكبر مقدار لمحصلتها هو ٧ث جم وإذا كانت الزاوية بينهما قائمة فان مقدار محصلتهما يساوى ٥ث جم . أوجد قيمة كل من $ق_1$ ، $ق_2$ [٣ ، ٤ ث جم]



(٣٤) الفرق بين مقدارى قوتين مؤثرتين فى نقطة مادية هو ٤ ث جم ومقدار محصلتهما ٦ ث جم فإذا كانت محصلتهما عمودية على القوة الصغرى أوجد مقدار كل من القوتين

ثم اثبت أن : جتا(١٨٠° − ى) = $\frac{٥}{١٣}$ حيث ى هى قياس الزاوية بين القوتين [٦,٥ ، ٢,٥ ث جم]

(٣٥) قوتان تؤثران فى نقطة مادية مقداريهما ق$_{1}$ ، ق$_{2}$ قياس الزاوية بينهما ١٢٠° ومقدار محصلتهما ٧ ث جم فإذا كان ظل قياس الزاوية بين محصلتهما و القوة التى مقدارها ق$_{1}$ يساوى ٤ $\sqrt{٣}$ أوجد ق$_{1}$ ، ق$_{2}$ [٥ ، ٨ ث جم]

(٣٦) قوتان تؤثران فى نقطة مادية . وجد أن مقدار محصلتهما تساوى ٣ $\sqrt{٥}$ ث جم إذا كانت الزاوية بينهما قائمة ، مقدار محصلتهما يساوى ٣ $\sqrt{٣}$ ث جم إذا كان قياس الزاوية بينهما ١٢٠° . أوجد مقدار كل منهما [٣ ، ٦ ث جم]

(٣٧) قوتان متلاقيتان فى نقطة الفرق بين مقداريهما ١٥ نيوتن ومقدار محصلتهما = ٣٥ نيوتن عندما يكون قياس الزاوية بينهما ١٢٠° اوجد مقدار كل من القوتين

(٣٨) قوتان مجموع مقداريهما ٤ نيوتن وعندما يكون قياس الزاوية بينهما ٦٠° فان مقدار المحصلة يساوى $\sqrt{١٣}$ نيوتن اوجد مقدار كل من القوتين

(٣٩) قوتان متلاقيتان فى نقطة مقداراهما ق$_{1}$ ، ق$_{2}$ نيوتن ومقدار محصلتهما ح نيوتن حيث ٤ ≤ ح ≤ ١٦ ، ق$_{1}$ > ق$_{2}$ اوجد ١ − قيمة كل من ق$_{1}$ ، ق$_{2}$ مقدار المحصلة عندما يكون قياس الزاوية بينهما ٦٠°

(٤٠) قوتان متلاقيتان فى نقطة مقدارهما ق$_{1}$ ، ق$_{2}$ حيث ق$_{1}$ > ق$_{2}$ وبينهما زاوية قياسها ى وعندما ى = ٩٠° تصبح محصلتهما ٥ ثقل كجم عندما ى = ١٢٠° تصبح محصلتهما $\sqrt{١٣}$ ثقل كجم اوجد مقدار كل من ق$_{1}$ ، ق$_{2}$

(٤١) ثلاث قوى مقاديرها ق$_{1}$ ، ق$_{2}$ ، ق$_{3}$ تؤثر فى نقطة مادية فإذا كان ق$_{2}$ = ٣ ق$_{1}$ وكان قياس الزاوية بين خطى عمل ق$_{1}$ ، ق$_{2}$ يساوى ١٢٠° والقيمتان العظمى والصغرى لمقدار محصلة القوى الثلاث هى ٢٠ ، ٨ ثقل كجم على الترتيب فأوجد قيمة كل من ق$_{1}$ ، ق$_{2}$ ، ق$_{3}$



تحليل القوة الى مركبتين

(١) حلل القوة التى مقدارها ٤٠ نيوتن وتؤثر أفقيا إلى مركبتين يميلان على اتجاه القوة بزاويتين ٣٠° ، ٥٠° وفى جهتين مختلفتين منها [٢٠,٣ ، ٣١,١ نيوتن]

(٢) حلل القوة التى مقدارها ١٠٠ نيوتن وتؤثر فى اتجاه يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° إلى مركبتين فى جهتين مختلفتين منها إحداهما أفقية والأخرى عمودية على القوة المعلومة [٢٠٠ ، ١٧٣,٢ نيوتن]

(٣) حلل قوة مقدارها ٢٥٠ ث جم وتؤثر رأسيا إلى أعلى إلى مركبتين فى جهتين مختلفتين منها إحداهما تميل عليها بزاوية قياسها ٣٠° والأخرى تميل عليها بزاوية قياسها ٤٥° [١٨٣ ، ١٢٩,٤ ث جم]

(٤) حلل قوة مقدارها ٢٨ ث جم وتعمل نحو الجنوب إلى مركبتين إحداهما تعمل نحو الشرق والأخرى تعمل نحو الجنوب الغربى [٤٠ ، ٢٨ ث جم تقريبا]

(٥) حلل قوة مقدارها ١٢ ث جم تؤثر فى اتجاه يميل بزاوية قياسها ٣٠° شمال الشرق إلى مركبتين متعامدتين إحداهما تؤثر نحو الشرق [$٦\sqrt{٣}$ ، ٦ ث جم]

(٦) حلل القوة التى مقدارها ١٠ نيوتن تؤثر نحو الشمال إلى مركبتين متعامدتين إحداهما تؤثر نحو الشمال الشرقى [$٥\sqrt{٢}$ ، $٥\sqrt{٢}$ نيوتن]

(٧) قوة مقدارها $٤٠\sqrt{٣}$ نيوتن تؤثر فى اتجاه الغرب حلل تلك القوة إلى مركبتين متعامدتين إحداهما فى اتجاه ٦٠° شمال الغرب [٦٠ ، $٢٠\sqrt{٣}$ نيوتن]

(٨) قوة مقدارها ق تؤثر فى اتجاه ٣٠° جنوب الشرق حللت إلى مركبتين متعامدتين إحداهما تؤثر نحو الشرق ومقدارها $٢٥\sqrt{٣}$ ث جم أوجد ق ومقدار و اتجاه المركبة الأخرى [٥٠ ، ٢٥ ث جم جنوبا]

(٩) حلل قوة مقدارها ١٥ ث جم وتؤثر رأسيا إلى أسفل إلى مركبتين متساويتين فى المقدار وقياس الزاوية بينهما = ٦٠° [$٥\sqrt{٣}$ ، $٥\sqrt{٣}$ ث جم]

(١٠) جسم وزنه ٥٤٠ ث جم موضوع على مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° . أوجد مركبتى هذا الزن فى اتجاهى خط أكبر ميل المستوى و الاتجاه العمودى عليه [٢٧٠ ، $٢٧٠\sqrt{٣}$ ث جم]



(١١) جسم وزنه ٦٠ث كجم موضوع على مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ فإذا حلل هذا الوزن إلى الوزن إلى مركبتين متعامدتين إحداهما تعمل فى اتجاه خط أبر ميل للمستوى إلى أسفل ومقدارها ٣٦ث كجم أوجد مقدار و اتجاه المركبة الأخرى

[٤٨ث كجم ⊥ المستوى]

(١٣) جسم وزنه ٩٠ثجم موضوع على مستوى يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° أثرت عليه قوة مقدارها ٣٢ث جم فى اتجاه خط أكبر ميل إلى أعلى أوجد ❶ مركبتى وزن الجسم فى اتجاهى خط أكبر ميل و العمودى عليه .

❷ مركبتى ٣٢ث جم الاتجاهين الأفقى والرأسى

[$٤٥\sqrt{٣}$ ، ٤٥ث جم ، ١٦ ، $١٦\sqrt{٣}$ث جم]

(١٤) جسم وزنه ٦٥ث جم موضوع على مستوى يميل على الأفقى بزاوية ظل قياسها = $\frac{٣}{٤}$. أثرت عليه قوة ضغط أفقية مقدارها ٥٠ث جم أوجد مركبتى كل من وزن الجسم و القوة الأفقية فى اتجاهى خط أكبر ميل للمستو و العمودى عليه

[٣٩ ، ٥٢ث جم ، ٤٠ ، ٣٠ث جم]

(١٥) أوجد بدلالة متجهى الوحدة الأساسين المركبتين السينية والصادية لكل من القوى الآتية :

❶ قوة معيارها ٢٤ث جم وقياس زاويتها ٤٥°
❷ ق = ٣٨نيوتن ، ١٥٠°
❸ ق = ٥ ث جم ، ١٨٠°
❹ ق = ٢٠ث جم ، ٢٤٠°
❺ ق = ٧ داين ، ٢٧٠°
❻ ق = ٧٢نيوتن ، ٣٠٠°



محصلة عدة قوى مستوية ومتلاقية فى نقطة

(١) أثرت قوى مقاديرها ١٦ ، ٤ ، ٨ $\sqrt{3}$ ، ٤ $\sqrt{3}$ نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات : الشرق ، ٦٠° شمال الشرق ، ٦٠° غرب الجنوب و الجنوب على الترتيب أوجد محصلة هذه القوى مقدارا واتجاها

(٢) أثرت قوى مقاديرها المستوية ٢ ، ٣ ، ٢ $\sqrt{3}$ ، ٥ نيوتن فى نقطة مادية وكانت قياسات الزوايا بين كل قوتين متتاليتين ٦٠° ، ٣٠° ، ١٥٠° على الترتيب أوجد محصلة القوى

(٣) ثلاث قوى مستوية مقاديرها ٢ ، ٤ $\sqrt{3}$ ، ٦ ث جم تؤثر فى نقطة مادية فى الاتجاهات ٣٠ شمال الشرق ، ٦٠ شمال الغرب ، الجنوب على الترتيب . أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى [٢ث جم ، ٣٠°شمال الغرب]

(٤) أربع قوى مستوية مقاديرها ٦ ، ٥ ، ٤ $\sqrt{2}$ ، ١١ ث جم تؤثر فى نقطة مادية الأولى فى اتجاه الشرق ، الثانية فى اتجاه الشمال والثالثة فى اتجاه الشمال الغربى و الرابعة فى اتجاه الغرب . أوجد مقدار محصلة هذه القوى واتجاهها بالنسبة للقوة الأولى [٩ $\sqrt{2}$ ث جم ، ١٣٥°]

(٥) أربع قوى مستوية تؤثر فى نقطة مادية الأولى ٨ ث جم وتؤثر نحو الشرق ، الثانية ٤ث جم وتؤثر فى اتجاه ٦٠° شمال الشرق ، الثالثة ١٠ث جم فى اتجاه ٦٠° شمال الغرب و الرابعة مقدارها ٦ $\sqrt{3}$ ث جم فى اتجاه ٣٠° جنوب غرب أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى [٨ث جم ، الشمال الغربى]

(٦) أثرت القوى المستوية التى مقاديرها ٣ ، ٦ ، ٩ $\sqrt{3}$ ، ١٢ث جم فى نقطة مادية وكان قياس الزاوية بين الأولى والثانية ٦٠° وبين الثانية والثالثة = ٩٠° وبين الثالثة والرابعة ١٥٠° أوجد مقدار واتجاه محصلة القوى الأربعة [٣ث جم وفى اتجاه القوة الثالثة]

(٧) أربعة قوى مستوية مقاديرها ١٢ ، ٥ $\sqrt{2}$ ، ٢ $\sqrt{2}$ ، ٨ ث جم تؤثر فى نقطة مادية نحو الشرق ، الشمال الغربى والجنوب الغربى و الجنوب على الترتيب . أوجد محصلتها مقدارا واتجاها [٥ $\sqrt{2}$ جنوب الشرق]

(٨) قوى مستوية مقاديرها ٨ ، ٢ ، ٢ $\sqrt{3}$ ، ٤ $\sqrt{3}$ ث جم تؤثر فى نقطة مادية بحيث كان قياس الزاوية بين القوة الأولى و الثانية ٦٠° ، القوة لثانية و الثالثة ٩٠° ، القوة الثالثة و الرابعة ٦٠° . اثبت أن محصلة هذه القوى هى المتجه الصفرى

(٩) أثرت القوى التى مقاديرها ٨ ، ١٢ ، ٢ $\sqrt{2}$ ، ٦ نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات الشمال الشرقى ، الشمال الغربى والغرب ، الجنوب الغربى على الترتيب . أوجد مقدار واتجاه محصلتها [١٤ نيوتن فى الشمال الغربى]



(١٠) أثرت القوى التى مقاديرها ٧ ، ٤ $\sqrt{٣}$ ، ٨ ، ٦ ، ٩ $\sqrt{٣}$ ث جم فى نقطة مادية . الأولى فى اتجاه الشرق ، الثانية فى اتجاه ٣٠° شمال الشرق ، الثالثة ٦٠° شمال الغرب ، الرابعة ٣٠° غرب الجنوب ، الخامسة فى اتجاه الجنوب أوجد محصلة هذه القوى مقدارا واتجاها [١٢ ث جم ، ٦٠° جنوب الشرق]

(١١) قوى مستوية مقاديرها ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ث كجم تؤثر فى نقطة فإذا كان قياس الزاوية بين كل قوتين متتاليتين ٦٠° أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى . [٦ ث كجم وفى اتجاه القوة ٥]

(١٢) أثرت أربع قوى مقاديرها ٢ ، ١٠ ، ٥ ، ٧ ث جم فى نقطة مادية بحيث كانت الأولى تعمل نحو الشرق ، قياس الزاوية بين الأولى و الثانية هـ حيث جتا هـ = $\frac{٣}{٥}$ ، هـ حادة موجبة ، القوة الثالثة تقع بين الشمال والغرب و عمودية على القوة الثانية . و الرابعة فى اتجاه الجنوب أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى . [٤ $\sqrt{٢}$ ث جم فى الشمال الشرقى]

(١٣) أربع قوى مستوية تؤثر فى نقطة مادية مقاديرها ٤ ، ١٣ ، ٥ ، ٨ $\sqrt{٢}$ نيوتن تعمل فى اتجاه الشرق ، شمال الشرق بزاوية حادة موجبة قياسها هـ ، ظا هـ = $\frac{٣}{١٣}$ ، فى اتجاه الغرب و الجنوب الغربى على الترتيب .

أوجد محصلة هذه القوى مقدارا و اتجاها [٣ $\sqrt{٢}$ نيوتن فى الجنوب الشرقى]

(١٤) ثلاث قوى مستوية مقاديرها ١٠ ، ١٢ ، ١٤ ث كجم تؤثر فى نقطة فى الاتجاهات $\overleftarrow{\text{أ ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{ب جـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{جـ أ}}$ على الترتيب حيث أ ب جـ Δ متساوى الأضلاع أوجد مقدار و اتجاه محصلة هذه القوى [٢ $\sqrt{٣}$ ث كجم فى اتجاه $\perp$ $\overleftarrow{\text{ب جـ}}$]

(١٥) أ ب جـ مثلث متساوى الأضلاع ، م نقطة تلاقى متوسطات المثلث أ ب جـ أثرت القوى التى مقاديرها ٦ ، ٨ ، ١٠ نيوتن فى نقطة مادية فى الاتجاهات $\overleftarrow{\text{م جـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{م ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{م أ}}$ أوجد مقدار و اتجاه محصلة هذه القوى [٢ $\sqrt{٣}$ نيوتن فاتجاه يوازى $\overleftarrow{\text{جـ أ}}$]

(١٦) أثرت قوى مقاديرها ٢ق ، ٣ق ، ٤ق نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات موازية للأضلاع مثلث متساوى الأضلاع فى ترتيب دورى واحد أوجد محصلة القوى مقدارا واتجاها .

(١٧) أ ب جـ ء هـ و سداسى منتظم مركزه م . أثرت قوى مقاديرها ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ث كجم فى نقطة م فى الاتجاهات $\overleftarrow{\text{م أ}}$ ، $\overleftarrow{\text{م ب}}$ ، $\overleftarrow{\text{م جـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{م ء}}$ ، $\overleftarrow{\text{م هـ}}$ ، $\overleftarrow{\text{م و}}$ على الترتيب

أثبت أن محصلة القوى مقدارها ٦ ث كجم فى اتجاه $\overleftarrow{\text{م هـ}}$



(١٨) أ ب جـ مثلث متساوى الساقين فيه ق (∠ ب أ جـ) = ١٢٠° أثرت قوى مقاديرها ٤ ، ٦ √٣ ، ٤ نيوتن فى نقطة أ فى اتجاهات توازى أ ب ، جـ ب ، جـ أ على الترتيب أوجد محصلة القوى مقدارا واتجاها

(١٩) أ ب جـ ء هـ و سداسى منتظم أثرت قوى مقاديرها ٤ ، ٢ √٣ ، ق ، ٢ √٣ ، ك تعمل فى اتجاهات أ ب ، أ جـ ، أ ء ، أ هـ ، أ و على الترتيب فإذا كان مقدار محصلة المجموعة = ٢٠ ث كجم فى اتجاه أ ء فأوجد قيمتى ق ، ك

(٢٠) أ ب جـ ء مستطيل فيه أ ب = ٨سم ، ب جـ = ٦سم ، النقطة م ∈ ء جـ حيث ء م = ٦سم أثرت فى الرأس أ القوى ٢ ، ٥ ، ٢ √٢ ، ١ نيوتن فى الاتجاهات أ ب ، أ جـ ، أ م ، أ ء على الترتيب أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى .

(٢١) أربع قوى مستوية مقاديرها ق١ ، ٤ ، ٦ √٣ ، ق٢ نيوتن تؤثر فى نقطة مادية فى اتجاهات : الشرق ، ٦٠° شمال الشرق ، ٣٠° شمال الغرب ، الجنوب على الترتيب أوجد قيمة كل من ق١ ، ق٢ إذا كانت محصلة هذه القوى مقدارها ٥ نيوتن وتؤثر فى اتجاه الشرق .

(٢٢) أ ب جـ ء هـ و مسدس منتظم م نقطة تقاطع أقطاره تؤثر القوى التى مقاديرها ٤ ، ١ ، ٤ ، ٥ ، ٢ ، ٣ ث جم فى نقطة مادية فى الاتجاهات م أ ، م ب ، م جـ ، م ء ، م هـ ، م و أوجد مقدار محصلة هذه القوى واثبت أنها تؤثر فى اتجاه م ء　[٢ث جم]

(٢٣) أ ب جـ ء هـ و شكل سداسى منتظم تؤثر القوى التى مقاديرها ٢ ، ٤ √٣ ، ٨ ، ٢ √٣ ، ٤ ث جم فى نقطة مادية فى الاتجاهات أ ب ، أ جـ ، أ ء ، أ هـ ، أ و على الترتيب . أوجد مقدار واتجاه محصلة هذه القوى .　[٢٠ث جم ، ٦٠° مع أ ب]

(٢٤) أ ب جـ ء مستطيل فيه أ ب = ٤سم ، ب جـ = ٣سم ، أثرت قوى مقاديرها ٢ ، ٥ ، ٣ ث جم فى نقطة مادية فى الاتجاهات أ ب ، أ جـ ، أ ء على الترتيب . أوجد مقدار محصلة هذه القوى وقياس زاوية ميلها على أ ب　[٦ √٢ ث جم ، ٤٥°]

(٢٥) أ ب جـ ء مربع طول ضلعه ٤سم ، هـ ∈ ء جـ حيث ء هـ = ٣سم ، أثرت قوى مقاديرها ٢ ، ٤ √٢ ، ١٠ ، ٤ ث جم فى نقطة مادية فى الاتجاهات أ ب ، أ جـ ، أ هـ ، أ ء على الترتيب .

اثبت أن مقدار محصلة هذه القوى = ٢٠ ث جم وتميل على أ ب بزاوية ظلها $\frac{٤}{٣}$



(٢٦) تؤثر قوى مقاديرها ق ، ٤ $\sqrt{٣}$ ، ١٢ $\sqrt{٣}$ ، ٣٦ نيوتن فى منقطة مادية وكانت الثلاثة الأخيرة فى اتجاهات : الشمال ، ٦٠° غرب الشمال ، ٦٠° جنوب الشرق على الترتيب فإذا كانت محصلة القوى ٨ ث جم فى اتجاه الشرق . فعين مقدار واتجاه ق

(٢٧) أثرت قوى مقاديرها ق ، ٦ ، ٤ $\sqrt{٢}$ ، ٥ $\sqrt{٢}$ ، ك نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات : الشرق ، الشمال ، الشمال الغربى و الجنوب الغربى و الجنوب على الترتيب أوجد قيمتى ق ، ك إذا كانت محصلة القوى تساوى ٢ نيوتن فى اتجاه الشمال

(٢٨) أثرت قوى مقاديرها ق ، ٨ ، ك ، ٥ ، ٨ $\sqrt{٣}$ نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات الشرق ، ٦٠ شمال الشرق ، الشمال ، الغرب و الجنوب على الترتيب

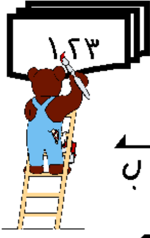
أوجد قيمتى ق ، ك إذا كانت محصلة القوى = ٤ نيوتن فى اتجاه ٦٠° شمال الشرق

(٢٩) خمس قوى مستوية تؤثر فى نقطة مادية . الأولى مقدارها ١٠ ث كجم فى اتجاه يصنع زاوية قياسها هـ$_1$ شمال الشرق ، جا هـ$_1$ = $\frac{٣}{٥}$ ، ٢ ث كجم جهة الشمال ، ٢٦ ث كجم وتصنع زاوية قياسها هـ$_2$ شمال الغرب ، ظا هـ$_2$ = $\frac{١٢}{٥}$ ، ٩ ث كجم جهة الغرب ، ١٧ ث كجم وتصنع زاوية قياسها هـ$_3$ جنوب الشرق ، جتا هـ$_3$ = $\frac{١٥}{١٧}$ أوجد مقدار و اتجاه محصلة هذه القوى . [٢٥ ث كجم ، ظا ى = $\frac{٢٤}{٧}$ شمال الشرق]

(٣٠) أربع قوى مستوية مقاديرها ك ، ٦ $\sqrt{٢}$ ، ٨ $\sqrt{٢}$ ، ق ث جم تؤثر فى نقطة فى الاتجاهات الشرق ، الشمال الشرقى ، الشمال الغربى ، الجنوب على الترتيب أوجد ❶ قيمة ك ، ق ❷ إذا كانت محصلة هذه القوى مقدارها ٧ ث جم فى اتجاه الشرق [٩ ، ١٤ ث جم]

(٣١) تؤثر قوى مقاديرها ق$_1$ ، ١٧ $\sqrt{٣}$ ، ١٤ $\sqrt{٣}$ ، ق$_2$ نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات الشرق ، الشمال ، شمال الغرب ، بزاوية قياسها ٣٠° وجنوب الشرق بزاوية قياسها ٦٠° على الترتيب وكانت محصلة هذه القوى مقدارها ١٦ ث كجم وفى اتجاه ٦٠° شمال الشرق أوجد مقدارى ق$_1$ ، ق$_2$ [١٣ ، ٣٢ نيوتن]

(٣٢) خمس قوى تؤثر فى نقطة مادية مقاديرها ٧ ، ق$_1$ ، ق$_2$ ، ٤ $\sqrt{٣}$ ، ١١ $\sqrt{٣}$ ث كجم فإذا كان قياس الزاوية بين اتجاهى القوة الأولى و الثانية ٦٠° ، بين الثانية و الثالثة ٦٠° وبين الثالثة و الرابعة ٩٠° وبين الرابعة و الأخيرة ٩٠° أوجد مقدار كلا من ق$_1$ ، ق$_2$ إذا كانت محصلة هذه القوى جميعا = $\overleftarrow{\text{صفر}}$ [١٢ ، ١٤ ث كجم]



توازن ٣قوى مستويه ومتلاقية فى نقطة

(١) نقطة مادية متزنة تحت تأثير ثلاث قوى مقاديرها $ق_١$ ، $ق_٢$ ، ٩٨ نيوتن وأمكن تمثيلها بالقطع $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{جـ أ}$ على الترتيب من Δ أ ب جـ الذى فيه أ ب = ٣سم ، ب جـ = ٥سم ، جـ أ = ٧سم

أوجد قيمة كل من $ق_١$ ، $ق_٢$ [٤٢ ، ٧٠ نيوتن]

(٢) نقطة مادية متزنة تحت تأثير قوى مقاديرها ٣٥ ، ٧٥ ، ٦٥ ث.جم وتمثلها القطع $\overleftarrow{أب}$ ، $\overleftarrow{ب جـ}$ ، $\overleftarrow{جـ أ}$ على الترتيب من Δ أ ب جـ بمقياس رسم ١سم لكل ٥ ث.جم . أوجد أطوال أضلاع Δ أ ب جـ

(٣) ثلاث قوى متزنة ومتلاقية فى نقطة مقاديرها ١٢ ، $ق_٢$ ، $ق_٣$ ث.كجم ، قياس الزاوية بين القوة الأولى و الثانية ١٥٠° ، بين الثانية و الثالثة ٩٠° أوجد قيمة كل من $ق_٢$ ، $ق_٣$ [٦√٣ ، ٦ ث.كجم]

(٤) ثلاثة قوى متزنة ومتلاقية فى نقطة مقاديرها ٧√٢ ، ٧√٢ ، ١٤ نيوتن . أوجد قياس الزاوية بين خطى عمل كل قوتين منها [٩٠° ، ١٣٥° ، ١٣٥°]

(٥) أ ب جـ ى مربع ، م نقطة تقاطع قطريه ، هـ منتصف $\overline{أب}$ ، و منتصف $\overline{ب جـ}$: القوى ٤√٢ ، $ق_١$ ، $ق_٢$ داين تؤثر فى نقطة مادية فى اتجاهات $\overleftarrow{م هـ}$ ، $\overleftarrow{م و}$ ، $\overleftarrow{م ى}$. فإذا كانت هذه القوى متزنة

أوجد $ق_١$ ، $ق_٢$ [٤√٢ ، ٨ داين]

تمارين على اتزان جسم معلق بتأثير ثلاث قوى

(١) جسم وزنه ٢٨ ث جم معلق بواسطة خيطين مثبت طرفاهما الآخرين فإذا كان الخيطان متعامدان وقياس الزاوية بين أحدهما وخط عمل وزن الجسم = ١٢٠° . أحسب الشد فى كل من الخيطين [١٤ ، ١٤√٣ ث جم]

(٢) جسم وزنه ٧٢نيوتن مربوط فى أحد طرفى خيط طوله ٥٠سم ، الطرف الآخر للخيط مثبت فى نقطة من حائط رأسى شد الجسم بقوة أفقية أبعدته عن الحائط فاتزن الجسم وهو على بعد ٣٠سم عن الحائط . أوجد مقدار القوة الأفقية و الشد فى الخيط [٥٤ ، ٩٠ نيوتن]

(٣) جسم وزنه ٣٠٠نيوتن مربوط فى أحد طرفى خيط طوله ١٧٠سم ، الطرف الآخر للخيط مثبت فى نقطة من سقف حجرة رأسى جذب الجسم بقوة أفقية فاتزن الجسم وهو على بعد ١٥٠سم عن السقف . أوجد مقدار القوة الأفقية و الشد فى الخيط [١٦٠ ، ٣٤٠ نيوتن]



(٤) مصباح وزنه ك ث جم معلق رأسيا فى أحد طرفى خيط طوله ٦٥ سم ، مثبت الطرف الآخر للخيط فى نقطة من حائط رأسى . ثم جذب المصباح بقوة أفقية ق . فأصبح فى وضع الاتزان على بعد ٢٥سم من الحائط فإذا علم أن الشد فى الخيط عندئذ = ٦٥٠ ث جم أوجد قيمة كل من ق ، ك [٦٠٠ ، ٢٥٠ث جم]

(٥) جسم وزنه ٢٥٠نيوتن مربوط فى أحد طرفى خيط ، الطرف الآخر للخيط مثبت فى نقطة من سقف حجرة رأسى جذب الجسم بقوة عمودية على الخيط ف فاتزن الجسم فى وضع يصنع فيه الخيط مع الرأسى زاوية قياسها ٦٠° .

أوجد مقدار القوة العمودية و الشد فى الخيط [١٢٥√٣ ، ١٢٥ نيوتن]

(٦) علق مصباح وزنه (و) ثقل جرام فى طرف خيط وثبت طرفه الآخر فى سقف حجرة ثم شد المصباح بقوة أفقية ١٢٠ ث جم فجعلت الخيط فى وضع التوازن يميل على الرأسى بزاوية قياسها ٤٥° أوجد قيمة (و) ومقدار الشد فى الخيط [١٢٠ ، ١٢٠√٢ ث جم]

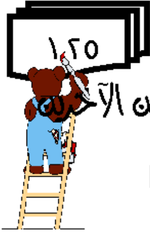
(٧) خيط طوله ٢٦سم ، ربط طرفاه فى نقطتين فى مستوى أفقى واحد بحيث كان البعد بينهما ٢٤سم ثم علق جسم وزنه ٥٠ ث جم من منتصف الخيط . أوجد مقدار الشد فى كل من فرعى الخيط فى وضع الاتزان . [٦٥ ، ٦٥ث جم]

(٨) علق جسم وزنه ٣كجم من منتصف خيط ربط طرفاه فى مسمارين مثبتين فى خيط أفقى ويبعد أحدهما عن الآخر بمقدار ١٦٠سم فإذا كانت نقطة التعليق يبعد عن الخط الذى يصل المسمارين بمقدار ٦٠سم.

أوجد الشد فى كل من الخيطين [ش١ ، ش٢ = ٢.٥كجم]

(٩) خيط أملس طوله ٤٠سم ، ربط من طرفيه فى نقطتين أ ، ب بحيث أ ب أفقيا طوله ٢٤سم ، فإذا انزلقت حلقة ملساء وزنها ٨٠ث جم على الخيط . اثبت أن فى وضع الاتزان طولا فرعى الخيط سيكونان متساويين ، أوجد الشد فى كل منهما [ش١ ، ش٢ = ٥٠ ث جم]

(٩) خيط أملس ، ربط من طرفيه فى نقطتين أ ، ب بحيث كان أ ب أفقيا فإذا انزلقت حلقة ملساء وزنها ١٥√٢ نيوتن على الخيط فإذا كان قياس الزاوية بين فرعى الخيط فى وضع التوازن يساوى ٩٠° اثبت أن الشد فى كل منهما ١٥ ث جم



(١٠) جسم وزنه ٣٤ داين معلق بواسطة خيطين طولاهما ٨٠سم ، ١٥٠سم ، فإذا كان طرفا الخيطين الآخرين مثبتين فى نقطتين على خط أفقى واحد ، البعد بينهما ١٧٠سم . أوجد مقدار الشد فى كل منهما [٣٠ ، ١٦داين]

(١١) علق جسم وزنه ١٣٠ ث جم بواسطة خيطين طولاهما ٢٠سم ، ٤٨سم على الترتيب وقد ربط طرفى الخيطين الآخرين فى نقطتين على خط أفقى واحد بحيث كان الخيطان متعامدين فى وضع التوازن أوجد الشد فى كل من الخيطين . [١٢٠ ، ٥٠ث جم]

(١٢) جسم وزنه ١٠٠نيوتن علق بواسطة خيط ربط طرفه الآخر فى مسمار مثبت فى حائط رأسى فإذا أثر على الجسم قوة عمودية على الخيط فأتزن فى وضع يميل فيه الخيط على الحائط بزاوية قياسها هـ حيث ظا هـ = $\frac{٧}{٢٤}$

أوجد مقدار كل من القوة العمودية و الشد فى الخيط [٢٨ ، ٩٦نيوتن]

(١٣) خيط خفيف طوله ٣٢سم . ثبت طرفاه م فى نقطة ثابتة ثم علق جسم وزنه ٧٠ ث جم من الطرف الآخر للخيط ب . أوجد مقدار القوة اللازمة لحفظ الجسم متزنا وهو على بعد ١٦سم أسفل الخط الأفقى المار بالنقطة م فى كل من الحالتين الآتيتين : ❶ عندما تكون القوة الأفقية [$٧٠\sqrt{٣}$ ، ١٤٠ث جم]

❷ عندما تكون القوة عمودية على الخيط ثم احسب الشد فى الخيط فى كل حالة [٣٥ ، $٣٥\sqrt{٣}$ ث جم]

(١٤) علق جسم وزنه (و) نيوتن بواسطة خيطين يميل أحدهما على الرأسى بزاوية حادة قياسها هـ ، الآخر يميل على الرأسى بزاوية قياسها ٣٠° مع تثبيت الطرفين الآخرين للخيطين فإذا وجد فى وضع التوازن أن الشد فى الخيط الأول = ١٢٠نيوتن وفى الثانى $١٢٠\sqrt{٣}$ نيوتن أوجد مقدار (و) وقيمة هـ [٢٤٠نيوتن ، ٦٠°]

(١٥) ونش طول قضيبه ٣ أمتار وطول سلسلته ٥ أمتار و ارتفاع نقطة تثبيت السلسلة عن نقطة تثبيت القضيب ٤أمتار علق جسم وزنه ١٦٠ ث كجم من طرف القضيب أوجد الضغط على القضيب و الشد فى السلسلة وذلك مع إهمال كل من وزنى السلسلة و القضيب [١٢٠ ، ٢٠٠ث كجم]



تمارين على اتزان جسم موضوع على مستوى مائل أملس

(١) وضع جسم وزنه ١٢٠ ث جم على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٦٠° وحفظ في حالة توازن بتأثير قوة موازية لخط أكبر ميل للمستوى لأعلى . أوجد مقدار تلك القوة وكذلك مقدار رد فعل مستوى [٦٠√٣ ، ٦٠ ث جم]

(٢) وضع جسم وزنه كيلو جرام واحد على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها هـ فاتزن بتأثير قوة مقدارها ٥٠٠ ث جم تعمل في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى إلى أعلى أوجد ق (هـ) ورد فعل المستوى [٣٠° ، ٥٠٠√٣ ث جم]

(٣) وضع جسم وزنه ١٥٠ ث جم على مستوى أملس مائل يميل على الأفقي بزاوية جيبها $\frac{٢}{٣}$ ثم حفظ توازن الجسم بواسطة قوة في اتجاه خط أكبر ميل للمستوى الى أعلى . احسب مقدار القوة ورد فعل المستوى [١٠٠ ، ٥٠√٥ ث جم]

(٤) وضع جسم وزنه ٨ ث كجم على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٦٠° أوجد القوة الأفقية التي إذا أثرت على الجسم جعلته في حالة اتزان وأوجد كذلك رد فعل المستوى [٨√٣ ، ١٦ ث كجم]

(٥) أوجد القوة الأفقية اللازمة لحفظ توازن جسم وزنه ١٣√٢ ث جم موضوع على مستوى أملس يميل بزاوية ٤٥° وكذلك مقدار رد فعل المستوى على الجسم [١٣√٢ ث جم ، ٢٦ ث جم]

(٦) وضع جسم وزنه (و) على مستوى أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها هـ حيث ظا هـ = $\frac{٥}{١٢}$. حفظ توازن هذا الجسم بواسطة قوة أفقية مقدارها ٣٥ نيوتن . أوجد مقدار (و) ورد فعل المستوى [٨٤ ، ٩١ نيوتن]

(٧) جسم وزنه ٩٠ ث كجم موضوع على مستوى يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° أوجد القوة ق التي تحفظ توازن الجسم في الحالتين الآتيتين

❶ إذا كانت القوة ق في اتجاه المستوى إلى أعلى [٤٥ ، ٤٥√٣ ث كجم]

❷ إذا كانت القوة ق فاتجاه يصنع مع المستوى زاوية قياسها ٣٠° إلى أعلى .

❸ أوجد رد فعل المستوى في كل حالة . [ر = ق = ٣٠√٣ ث كجم]



(٨) جسم وزنه ١٢٠ث جم موضوع على مستوى مائل أملس يميل على الأفقي بزاوية ٣٠° ، أثرت عليه قوة تميل على الأفقي بزاوية قياسها ٦٠° فحفظته في حالة توازن ، أوجد مقدار القوة ورد الفعل العمودى على المستوى [ق = ر = ٤٠$\sqrt{٣}$ ث جم]

(٩) وضع جسم وزنه (و) داين على مستوى أملس مائل يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٦٠° وحفظ في حالة توازن بقوة تميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠° إلى أعلى اثبت أن : مقدار القوة = رد فعل المستوى = الوزن (و)

(١٠) وضع جسم وزنه ٧٥ث جم على مستوى مائل أملس طوله ٢٥سم وارتفاعه ٧سم ثم حفظ توازنه بواسطة قوة مقدارها ق تميل على المستوى بزاوية هـ حيث ظا هـ = $\frac{٤}{٣}$

أوجد القوة ورد فعل المستوى في حالة التوازن [٣٥ ، ٤٤ث جم]

(١١) جسم وزنه ٢٦٠ ث جم موضوع على مستو أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها هـ حيث ظا هـ = $\frac{٥}{١٢}$.

حفظ توازن الجسم بواسطة قوة ق تميل على خط أكبر ميل للمستوى إلى أعلى بزاوية حادة ى حيث ظا ى = $\frac{٣}{٤}$

أوجد مقدار كل من القوة ق ورد فعل المستوى [١٢٥ ، ١٦٥ث جم]

تمارين على اتزان جسم متماسك تحت تأثير ثلاث قوى مستوية وغير متوازية

(١) كرة متجانسة طول نصف قطرها ٨سم ،ووزنها ١٥٠ ث جم تستند عل حائط رأسى أملس ومعلقة من نقطة على سطحها بخيط طوله ٩سم ، وثبت الطرف الآخر للخيط في نقطة على الحائط تقع رأسيا فوق نقطة تماس الكرة مع الحائط . أوجد الشد في الخيط ورد فعل الحائط على الكرة [١٧٠ ، ٨٠ث جم]

(٢) كرة منتظمة ملساء وزنها ٤٥ث جم . ثبت أحد طرفى الخيط في نقطة على سطحها وربط الطرف الآخر في نقطة على حائط رأسى أملس فإذا كان طول الخيط = طول نصف قطر الكرة .أوجد مقدار الشد في الخيط ورد فعل الحائط في حالة توازن [٣٠$\sqrt{٣}$ ، ١٥$\sqrt{٣}$ ث جم]



(٣) كرة ملساء من الحديد كتلتها ٣٠ وزن كجم مستقرة بين حائط رأسي أملس ومستوى مائل أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٦٠° مع الأفقي أوجد الضغط على كل من الحائط و المستوى المائل [$٣٠\sqrt{٣}$ ، ٦٠ ث كجم]

(٤) كرة طول نصف قطرها نق ، ووزنها ٦ ث كجم ويؤثر في مركزها موضوعة على مستو مائل أملس يصنع مع الأفقي زاوية قياسها ٣٠° منعت من الانزلاق بواسطة خيط خفيف ثبت أحد طرفيه في نقطة على سطح الكرة وثبت الطرف الآخر للخيط في نقطة على المستوى المائل فإذا كان طول الخيط يساوي نق ويقع في المستوى الرأسي المار بخط أكبر ميل للمستوى المائل اثبت أن : في وضع التوازن يكون الخيط أفقيا ثم أوجد مقدار الشد في الخيط وكذلك رد فعل المستوى على الكرة [$٢\sqrt{٣}$ ، $٤\sqrt{٣}$ ث كجم]

(٥) قضيب منتظم طوله ١٠٠ سم ، ووزنه ٨ سم ث كجم علق من طرفيه بحبلين ثبت طرفاهما في مسمار في السقف فإذا كان الحبلان متعامدان وطول أحدهما ٥٠ سم فما مقدار الشد في كل من الحبلين عندما يكون القضيب معلقا تعليقا خالصا وفي حالة توازن. [٤ ، $٤\sqrt{٣}$ ث كجم]

(٦) قضيب منتظم طوله ٥٠ ، ووزنه ٢٢٠ ث جم علق من طرفيه بحبلين ثبت طرفاهما في مسمار في السقف فإذا كان الحبلان طولاهما ٣٠ سم ، ٤٠ سم فما مقدار الشد في كل من الحبلين عندما يكون القضيب معلقا تعليقا خالصا وفي حالة توازن. [١٣٢، ١٧٦ ث جم]

(٧) قضيب خفيف $\overline{أب}$ طوله ٦٠ سم علق جسم وزنه ١٠٠ ث جم على بعد ١٥ سم من النقطة أ فإذا علق هذا القضيب بواسطة خيطين يتصل أحدهما بالطرف (أ) ويصنع زاوية قياسها ٦٠° مع القضيب أب و الخيط الآخر بالطرف ب ثبت طرفا الخيطين في نقطة وحدة بحيث أتزن القضيب أفقيا فما هو قياس زاوية ميل الخيط على القضيب ، ثم أوجد مقدار الشد في كل من الخيطين [٣٠° ، $٥٠\sqrt{٣}$ ، ٥٠ ث جم]

(٨) $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ١٢ سم ووزنه ٣٠٠ ث جم يؤثر في منتصفه ويتصل طرفه (أ) بمفصل مثبت في حائط رأسي ، الطرف ب مربوط بخيط ب جـ طوله ١٥ سم مثبت بنقطة (جـ) على الحائط وتقع رأسيا أعلى نقطة أ فاتزن القضيب في وضع أفقي أوجد في وضع التوازن مقدار الشد في الخيط ورد فعل المفصل عند أ [٢٥٠ ، ٢٥٠ ث جم]

(٩) ٲ ب قضيب غير منتظم طوله ٤٠سم ووزنه ٦٠ ث جم يؤثر فى نقطة جـ حيث ٲ جـ = ٣٠سم ربط بطرفيه ٲ ، ب بخيطين ثبت طرفاهما الآخران فى نقطة ء فإذا كان ب ء = ٢٠سم واتزن القضيب فى وضع أفقى فأوجد الشد فى كل من الخيطين ٲ ء ، ب ء [٣٠ ، ٣٠ $\sqrt{٣}$ ث جم]

(١٠) قضيب منتظم $\overline{ٲ ب}$ يتصل طرفه ٲ بمفصل أملس مثبت ى حائط رأسى أثرت فى القضيب قوة أفقية . فاتزن القضيب عندما كان يميل على الحائط بزاوية قياسها ٤٥° فإذا كان وزن القضيب ٤ ث كجم فأوجد مقدار القوة ومقدار واتجاه رد فعل المفصل [٢ ، ٢ $\sqrt{٥}$ ث كجم]

(١١) قضيب منتظم طوله ١٢سم ويزن ١٨٠ث جم يرتكز بأحد طرفيه على أرض أفقية خشنه وطرفه الآخر مشدود بخيط أفقى يصنع مع القضيب زاوية قياسها ٣٠° أثبت أنه فى وضع الاتزان رد الفعل وقوة الشد [٩٠ $\sqrt{٧}$ ، ٩٠ $\sqrt{٣}$ ث جم]

(١٢) $\overline{ٲ ب}$ سلم منتظم وزنه ٣٦ثقل كجم يرتكز بطرفه ٲ على حائط رأسى أملس وبطرفه ب على أرض أفقية خشنه . اتزن السلم عندما كان الطرف ٲ على بعد ٣متر من الأرض و الطرف ب على بعد ٢,٥متر من الحائط أوجد مقدار ردى فعل الأرض و الحائط على السلم [١٥ ، ٣٩ ث كجم]

(١٢) $\overline{س ص}$ سلم منتظم وزنه ٦٠ث كجم يستند بطرفه س على حائط رأسى أملس ، بطرفه ص على أرض أفقية خشنه . فإذا كان السلم فى وضع التوازن يميل على الأرض بزاوية قياسها ٦٠° فأوجد رد فعل كل من الحائط و الأرض على السلم وظل زاوية ميل رد فعل الأرض الأفقية [١٠ $\sqrt{٣٩}$ ، ١٠ $\sqrt{٣}$ ، ٢ $\sqrt{٣}$]

(١٣) $\overline{ٲ ب}$ قضيب منتظم وزنه ٢٠٠ث جم وطوله ٢٠٠سم يتصل طرفه ٲ بمفصل فى حائط رأسى . شد القضيب جانبا بتأثير قوة عمودية عليه تؤثر فى طرفه الآخر ب فاتزن فى وضع يميل على الرأسى بزاوية ٦٠° الى أسفل أوجد مقدار كل من القوة ورد فعل المفصل [٥٠ $\sqrt{٣}$ ، ٥٠ $\sqrt{٧}$ ث جم]

(١٤) قضيب منتظم وزنه ٦٠ ث جم اتزن على مستويين أملسين مائلين على الأفقى بالزاويتين قياسهما ٣٠° ، ٦٠° أوجد مقدار رد فعل كل من المستويين على القضيب [٣٠ $\sqrt{٣}$ ، ٣٠ ث جم]

حمل الآن

مجانا وحصريا

المراجعة رقم (3)

اختبار شهر اكتوبر





تمارين على " القوى - محصلة قوتين متلاقيتين في نقطة "

(١) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١) قوتان متساويتان متلاقيتان فى نقطة مقدار كل منهما ٦ نيوتن ومقدار محصلتهما ٦ نيوتن فإن قياس الزاوية بينهما يساوى ..... [٣٠° ، ٦٠° ، ١٢٠° ، ١٥٠°]

٢) قوتان متساويتان فى المقدار وقياس الزاوية بينهما $\frac{\pi}{٢}$ ومقدار محصلتهما ٨ نيوتن فإن مقدار كل قوة منهما يساوى ..... [$٢\sqrt{٢}$ ، ٤ ، $٤\sqrt{٢}$ ، ٨]

٣) قوتان مقداراهما ٣ ، ق نيوتن وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° إذا كانت محصلتهما عمودية على القوة الأولى فإن : ق = ... نيوتن [١,٥ ، ٣ ، $٣\sqrt{٣}$ ، ٦]

(٢) أكمل ما يأتى :

١) يتحدد تأثير قوة على جسم بالآتى .....

٢) متجه محصلة القوتين $\overleftarrow{ق_١}$ ، $\overleftarrow{ق_٢}$ يساوى ....

٣) القيمة العظمى لمحصلة قوتين مقداراهما ٤ ، ٦ نيوتن متلاقيتان فى نقطة يساوى .....

٤) القيمة الصغرى لمحصلة قوتين مقداراهما ٥ ، ٩ نيوتن متلاقيتان فى نقطة يساوى .....

٥) قوتان مقداراهما ٢ ، ٣ نيوتن متلاقيتان فى نقطة وقياس الزاوية بينهما ٦٠° فإن مقدار محصلتهما ....

(٣) قوتان مقداراهما ٥ ، ١٠ نيوتن تؤثران فى نقطة مادية وتحصران بينهما زاوية قياسها ١٢٠° ، أوجد مقدار المحصلة وقياس الزاوية التى تصنعها المحصلة مع القوة الأولى. [$٥\sqrt{٣}$ نيوتن ، ٩٠°]

(٤) قوتان مقداراهما ١٥ ، ٨ ث. كجم تؤثران فى نقطة مادية ، إذا كان مقدار محصلتهما ١٣ ث. كجم ، فأوجد قياس الزاوية بين هاتين القوتين. [١٢٠°]

(٥) قوتان مقداراهما ٨ ، ق نيوتن نيوتن تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° ، إذا كانت محصلتهما ق $\sqrt{٣}$ نيوتن ، فأوجد مقدار ق. [٤ نيوتن]

(٦) قوتان مقداراهما ٤ ، ق نيوتن نيوتن تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بينهما ١٣٥° ، فإذا كان اتجاه محصلتهما يميل بزاوية ٤٥° على ق ، فأوجد مقدار ق. [$٤\sqrt{٢}$ نيوتن]

(٧) قوتان مقداراهما ٤ ، ق نيوتن نيوتن تؤثران فى نقطة مادية وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° ، فإذا كانت محصلتهما عمودية على القوة الأولى ، فأوجد مقدار ق. [٨ نيوتن]

(٨) قوتان مقداراهما ق ، ق $\sqrt{٣}$ نيوتن نيوتن تؤثران فى نقطة مادية ، فإذا كان مقدار محصلتهما ٢ ق نيوتن ، فأوجد قياس الزاوية بين هاتين القوتين. [٩٠°]

(٩) قوتان مقداراهما ١٢ ، ١٥ نيوتن نيوتن تؤثران فى نقطة مادية ، وجيب تمام الزاوية بينهما $-\frac{٤}{٥}$ ،
أوجد مقدار محصلتهما وقياس زاوية ميلها على القوة الأولى. [٩ نيوتن ، ٩٠°]

---

(١٠) قوتان مقداراهما $ق_١$ ، $ق_٢$ نيوتن نيوتن تؤثران فى نقطة مادية ، وتحصران بينهما زاوية قياسها ١٢٠ ° ومقدار محصلتهما $\sqrt{١٧}$ نيوتن ، وإذا أصبح قياس الزاوية بينهما ٦٠ ° فإن مقدار المحصلة يساوى ٧ نيوتن ، أوجد قيمة كل من $ق_١$ ، $ق_٢$. [٣ ، ٥ نيوتن]

---

(١١) قوتان مقداراهما ق ، ٢ ق ث. كجم تؤثران فى نقطة ما، إذا ضُوعف مقدار الثانية وزيد مقدار الأولى ١٥ ث. كجم لا يتغير اتجاه محصلتهما . أوجد مقدار ق . [١٥ ث. كجم]

---

(١٢) قوتان مقداراهما ١٢ ، ق ث. كجم تؤثران فى نقطة ، تعمل الأولى فى اتجاه الشرق وتعمل الثانية فى اتجاه ٦٠ ° جنوب الغرب . أوجد مقدار ق ومقدار المحصلة إذا عُلم ان خط عمل المحصلة يؤثر فى اتجاه ٣٠ °جنوب الشرق [٦ ث. كجم ، ٦ $\sqrt{٣}$ ث. كجم]

---

(١٣) قوتان متساويتان فى المقدار مقدار كل منهما ق ث. كجم تحصران بينهما زاوية قياسها ١٢٠ ° وإذا تضاعفت القوتان وأصبح قياس الزاوية بينهما ٦٠ ° زادت محصلتهما بمقدار ١١ ث. كجم عن الحالة الأولى . أوجد مقدار ق . [(٢٠ $\sqrt{٣}$ + ١) ث. كجم]

مسائل متميزة

(١٤) قوتان متساويتان فى المقدار ومتلاقيتان فى نقطة ومقدار محصلتهما يساوى ١٢ ث. كجم ، وإذا عُكس اتجاه إحداهما فإن مقدار المحصلة يساوى ٦ ث. كجم . أوجد مقدار كل من القوتين. [٣ $\sqrt{٥}$ ث كجم]

---

(١٥) قوتان مقداراهما ك ، ق ومقدار محصلتهما ٢ ك إذا كان قياس الزاوية بينهما هـ ، وإذا تغير قياس الزاوية بينهما وأصبح (١٨٠° − هـ) فإن مقدار محصلتهما ينقص إلى النصف ، أوجد النسبة ك ، ق
[$\sqrt{٢}$: $\sqrt{٣}$]

---

(١٦) ق ، ٢ ق قوتان تؤثران فى نقطة ما وتحصران بينهما زاوية قياسها ى ومقدار محصلتهما يساوى $\sqrt{٥}$ ق (م + ١) وإذا أصبح قياس الزاوية بينهما (٩٠° − ى) فإن مقدار المحصلة $\sqrt{٥}$ ق (م + ١)
أثبت أن : طا ى = $\frac{م - ٢}{م + ٢}$

(١) **اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :**

١) محصلة القوتان ٣ ، ٥ نيوتن وقياس الزاوية بينهما ٦٠° تساوى ..... نيوتن

[٢ ، ٦ ، ٧ ، ٨]

٢) قوتان مقداراهما ٣ ، ٤ نيوتن ومقدار محصلتهما ٥ نيوتن فإن قياس الزاوية بينهما يساوى .....

[٣٠° ، ٤٥° ، ٦٠° ، ٩٠°]

٣) إذا كانت القوتان ٦ ، ٨ نيوتن متعامدتان فإن جيب زاوية ميل محصلتهما على القوة الأولى يساوى ....

[$\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٤}{٥}$ ، $\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{٣}{٥}$]

---

(٢) **أكمل ما يأتى :**

١) قوتان ٥ ، ٨ نيوتن تؤثران فى نقطة مادية. أكبر قيمة لمحصلتهما = ... ، أصغر قيمة لها = ...

٢) إذا بلغت محصلة قوتين تؤثران فى نقطة مادية قيمتها العظمى فإن قياس الزاوية بينهما يساوى ......

٣) قوتان مقداراهما ٢ ق ، ٥ ق نيوتن وقياس الزاوية بينهما ى ومقدار محصلتهما ٣ ق فإن ى = ...

---

(٣) إذا أثرت القوى الثلاث التى مقاديرها ٥ ، ١٠ ، $٤\sqrt{٧}$ نيوتن فى نقطة مادية وكان قياس الزاوية بين خطى عمل القوتين الأولى والثانية يساوى أوجد القيمة العظمى والصغرى لمقدار محصلة هذه القوى.

[$٩\sqrt{٧}$ ، $\sqrt{٧}$ نيوتن]

---

(٤) قوتان مقداراهما ٢ ، ق نيوتن نيوتن وقياس الزاوية بينهما ١٢٠° ، أوجد قيمة ق فى الحالات التالية:

أولاً: مقدار المحصلة يساوى ق.		ثانياً: اتجاه المحصلة عمودى على القوة الثانية.

ثالثاً: المحصلة تنصف الزاوية بين القوتين.		[٢ ، ١ ، ٢ نيوتن]

---

(٥) قوتان متعامدتان مقداراهما ٢ ق – ٥ ، ق + ٢ نيوتن تؤثران فى نقطة مادية. أوجد مقدار ق :

أولاً: المحصلة تنصف الزاوية بين القوتين.	ثانياً: مقدار المحصلة يساوى $٣\sqrt{٥}$ نيوتن.	[٧ ، ٤ نيوتن]

---

(٦) قوتان تؤثران فى نقطة فإذا كانت محصلتهما مقدارها $\sqrt{١٠}$ نيوتن عندما كانت الزاوية بين اتجاهيهما قائمة ، ويصبح مقدار المحصلة $\sqrt{١٣}$ نيوتن عندما يكون قياس الزاوية بين اتجاهى القوتين ٦٠° فما مقدار كل من القوتين؟

[١ ، ٣ نيوتن]

تمارين على " تحليل القوى إلى مركبتين "

(١) **أكمل ما يأتى** :

١) إذا وُضع جسم وزنه (و) على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها (هـ) فإن مركبة وزنه فى اتجاه المستوى = ...

٢) قوة مقدارها ٦ نيوتن تعمل فى اتجاه الشمال الشرقى تم تحليلها إلى مركبتين متعامدتين فإن مركبتها فى اتجاه الشرق = ... نيوتن

٣) قوة مقدارها $٤\sqrt{٢}$ نيوتن تعمل فى اتجاه الشرق تم تحليلها إلى مركبتين متعامدتين فإن مركبتها فى اتجاه الشمال الشرقى = ... نيوتن

---

(٣) قوة مقدارها ٦٠٠ ث.جم تؤثر فى نقطة مادية . أوجد مركبتيها فى اتجاهين يصنعان معها زاويتين قياساهما ٣٠°، ٤٥° [٤٣٩,٢ ، ٣١٠,٦ ث.جم]

---

(٤) حلّل قوة أفقية مقدارها ١٦٠ ث.جم فى اتجاهين متعامدين أحدهما يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° إلى أعلى. [$٨٠\sqrt{٣}$ ، ٨٠ ث.جم]

---

(٥) قوة مقدارها ١٨ نيوتن تعمل فى اتجاه الجنوب . أوجد مركبتيها فى اتجاهى ٦٠° شرق الجنوب ، ٣٠° غرب الجنوب. [٩ ، $٩\sqrt{٣}$ نيوتن]

---

(٦) حلّل قوة قدرها ٩٠ نيوتن إلى قوتين متساويتين فى المقدار وقياس الزاوية بين اتجاهيهما ٦٠° [$٣٠\sqrt{٣}$ نيوتن]

---

(٧) أوجد مقدار المركبتين المتعامدتين لوزن جسم موضوع على مستو أفقى ومقداره ٨٠ نيوتن إذا عُلم أن إحداهما تميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° إلى أسفل. [٤٠ ، $٤٠\sqrt{٣}$ نيوتن]

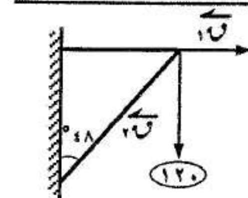
---

(٨) جسم جاسىء وزنه ٤٢ نيوتن موضوع على مستو يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° . أوجد مركبتى وزن هذا الجسم فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى والاتجاه العمودى عليه. [$٢١\sqrt{٣}$ ، ٢١ نيوتن]

---

(٩) فى الشكل المقابل:

حلّل القوة الرأسية ١٢٠ ث.جم إلى مركبتين إحداهما فى الاتجاه الأفقى والأخرى فى اتجاه يصنع مع خط عمل القوة زاوية قياسها ٤٨°



[١٣٣,٢٧ ، ١٧٩,٣٤ ث.جم]

(١٠) مستوى مائل طوله ١٣٠ سم وارتفاعه ٥٠ سم وُضع عليه جسم جاسىء وزنه ٣٩٠ ث.جم أوجد مركبتى الوزن فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى والاتجاه العمودى عليه.

[١٥٠ ، ٣٦٠ نيوتن]

(١) **أكمل ما يأتى** :

١) قوة مقدارها ١٢ نيوتن تعمل فى اتجاه الشمال الشرقى تم تحليلها إلى مركبتين متعامدتين فإن مركبتها فى اتجاه الشرق = ... نيوتن

٢) جسم جاسىء وزنه ٢٠ ثقل جرام موضوع على مستو يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° فإن:

- مقدار مركبة الوزن فى اتجاه المستوى = ... ثقل جرام
- مقدار مركبة الوزن فى اتجاه عمودى على المستوى = ... ثقل جرام

٣) قوة مقدارها ٦ نيوتن تؤثر فى اتجاه ٣٠°جنوب الغرب فإن مقدار مركبة القوة فى اتجاه الجنوب = ...

(٢) حلّل قوة مقدارها ٨٠٠ داين تعمل فى اتجاه الغرب إلى مركبتين اتجاه إحداهما نحو الشمال والأخرى نحو الجنوب الغربى (لأقرب عدد صحيح).

[٨٠٠ ، ١١٣١ داين]

(٣) جسم مقدار وزنه ١٠ ث.كجم موضوع على مستو مائل يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠°. احسب مركبتى الوزن فى اتجاه خط أبر ميل للمستوى والاتجاه العمودى عليه.

[$٥\sqrt{٣}$ ، ٥ ث.كجم]

(٤) حلّل قوة قدرها ١٠٠ داين إلى قوتين متساويتين فى المقدار وقياس الزاوية بين اتجاهيهما ١٢٠°

[١٠٠ ، ١٠٠ داين]

(٥) جسم مقدار وزنه ١٠ ث.كجم موضوع على مستو مائل يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ حيث طا هـ = $\frac{٧}{٢٤}$ أوجد مقدار مركبتى الوزن فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى والاتجاه العمودى عليه.

[٢,٨ ، ٩,٦ ث.كجم]

تمارين على " محصلة عدة قوى مستوية متلاقية فى نقطة

(١) أوجد مقدار واتجاه محصلة الأربع قوى التى تؤثر فى نقطة ومقاديرها ١ ، ٣ ، ٤ $\sqrt{٣}$ ، ٥ نيوتن علماً بأن قياس الزاوية بين اتجاهى القوتين الأولى والثانية ٦٠ ° وبين اتجاهى الثانية والثالثة ٩٠° وبين اتجاهى الثالثة والرابعة ١٥٠° مرتبين فى اتجاه دورى واحد . [٢ نيوتن ، ١٢٠ °]

---

(٢) أثرت قوى مستوية مقاديرها ٢ ، ٣ ، ٢ $\sqrt{٣}$ ، ٥ نيوتن فى نقطة مادية وكانت قياسات الزوايا بين كل قوتين متتاليتين ٦٠ ° ، ٣٠ ° ، ١٥٠ ° على الترتيب فى اتجاه دورى واحد . أوجد مقدار محصلة القوى. [٢ نيوتن]

---

(٣) خمس قوى مستوية ومتلاقية فى نقطة مقاديرها ٩ ، ٦ ، ٤ $\sqrt{٢}$ ، ٥ $\sqrt{٢}$ ، ٥ نيوتن وتعمل فى اتجاهات الشرق ، الشمال ، الشمال الغربى ، الجنوب الغربى ، الجنوب على الترتيب. أثبت أن القوى متزنة.

---

(٤) خمس قوى مستوية ومتلاقية فى نقطة مقاديرها ٧ ، ٤ $\sqrt{٣}$ ، ٨ ، ٦ ، ٩ $\sqrt{٣}$ ث.كجم تؤثر فى نقطة مادية فى اتجاهات : الشرق ، ٣٠ ° شمال الشرق ، ٦٠ ° شمال الغرب ، ٣٠ ° غرب الجنوب ، الجنوب على الترتيب . عيّن مقدار واتجاه المحصلة. [١٢ ث.كجم ، ٦٠ ° جنوب الشرق]

---

(٥) أربع قوى مستوية تؤثر فى نقطة مادية الأولى مقدارها ٤ نيوتن وتؤثر فى اتجاه الشرق والثانية مقدارها ٢ نيوتن وتؤثر فى اتجاه ٣٠ ° شرق الشمال والثالثة مقدارها ٥ نيوتن اتجاه ٦٠ ° شمال الغرب والرابعة مقدارها ٣ $\sqrt{٣}$ نيوتن فى اتجاه ٦٠ ° غرب الجنوب. عيّن مقدار واتجاه المحصلة. [٤ نيوتن ، ١٢٠ °]

---

(٦) أ ب ج د هـ و سداسى منتظم أثرت القوى التى مقاديرها ٨ ، ٦ $\sqrt{٣}$ ، ٥ ، ٤ $\sqrt{٣}$ نيوتن فى الاتجاهات: $\overrightarrow{\text{أب}}$ ، $\overrightarrow{\text{أج}}$ ، $\overrightarrow{\text{أد}}$ ، $\overrightarrow{\text{أه}}$ على الترتيب ، أوجد محصلة هذه المجموعة. [$\sqrt{٦٥١}$ ، ٩َ ٤٠ °]

---

(٧) أ ب ج د مستطيل فيه : أ ب = ٤ سم ، ب ج = ٣ سم أثرت القوى الثلاث ٢ ، ٥ ، ٣ ث.كجم فى نقطة أ فى اتجاهات : $\overrightarrow{\text{أب}}$ ، $\overrightarrow{\text{أج}}$ ، $\overrightarrow{\text{أد}}$ على الترتيب . أوجد محصلة هذه القوى وقياس زاوية ميلها على $\overline{\text{أب}}$. [٦ $\sqrt{٢}$ ث.كجم ، ٤٥ °]

---

(٨) أ ب ج د مستطيل فيه : أ ب = ٦ سم ، ب ج = ٨ سم ، أخذت النقطة هـ $\in$ $\overline{\text{ب ج}}$ بحيث : ب هـ = ٦ سم ، أثرت قوى مقاديرها ١ ، ١٠ ، ٥ $\sqrt{٢}$ ، ٣ ث.كجم فى $\overrightarrow{\text{أد}}$ ، $\overrightarrow{\text{أج}}$ ، $\overrightarrow{\text{أه}}$ ، $\overrightarrow{\text{أب}}$ على الترتيب . أوجد محصلة هذه القوى. [١٤ $\sqrt{٢}$ ث.كجم وتعمل فى اتجاه $\overrightarrow{\text{أه}}$]

(٩) ؟ب جـ ى مربع طول ضلعه ١٢ سم ، هـ ∈ ب جـ بحيث : ب هـ = ٥ سم ، أثرت قوى مقاديرها ٢ ، ١٣ ، ٤ √٢ ، ٩ ث.جم فى الاتجاهات : ؟ب ، ؟هـ ، جـ؟ ، ؟ى على الترتيب . أوجد محصلة هذه القوى. [١٠ √٢ ث.جم وتعمل فى اتجاه ؟جـ]

---

(١٠) أثرت قوى مقاديرها ٢ ق ، ٣ ق ، ٤ ق نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات موازية لأضلاع مثلث متساوى الأضلاع فى ترتيب دورى واحد . أوجد مقدار واتجاه محصلة القوى. [√٣ ق نيوتن ، ٢١٠°]

---

(١١) ؟ب جـ مثلث متساوى الأضلاع فيه م نقطة تلاقى متوسطاته . أثرت قوى مقاديرها ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ نيوتن فى نقطة مادية فى الاتجاهات : م جـ ، م ب ، م ؟ . أوجد المحصلة. [٥ √٣ نيوتن ، ٦٠°]

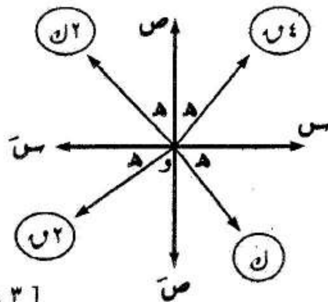
---

(١٢) أثرت القوى المستوية ٥ ، ٤ ، ق ، ٣ ، ك ، ٧ ث.كجم فى نقطة مادية والزاوية بين كل قوتين متتاليتين منها ٦٠° أوجد مقدار كل من ق ، ك حتى تتزن المجموعة. [٩ ث.كجم ، ٦ ث.كجم]

---

(١٣) الشكل المقابل :

يبيّن أربع قوى مستوية متلاقية فى نقطة الأصل (و) فى الاتجاهات الموضحة حيث : جا هـ = $\frac{٤}{٥}$ وأن محصلة هذه القوى مقدارها ٨ √٢ نيوتن وتصنع زاوية قياسها ١٣٥° مع وس . أوجد قيمتى : ق ، ك. [٣ ، ١٤ نيوتن]



---

(١٤) إذا كانت القوى $ق_١$ = ٥ سَ + ٣ صَ ، $ق_٢$ = ؟ سَ + ٦ صَ ، $ق_٣$ = -١٤ سَ + ب صَ متلاقية فى نقطة ومتزنة . أوجد قيمة كل من : ؟ ، ب. [-١ ، ١]

---

(١) أوجد مقدار واتجاه محصلة الأربع قوى التى تؤثر فى نقطة ومقاديرها ٨ ، ٤ √٣ ، ٦ √٣ ، ١٤ نيوتن علماً بأن قياس الزاوية بين اتجاهى القوتين الأولى والثانية ٣٠° وبين اتجاهى الثانية والثالثة ١٢٠° وبين اتجاهى الثالثة والرابعة ٩٠° مرتبين فى اتجاه دورى واحد. [٤ نيوتن ، ٢٤٠°]

---

(٢) تؤثر قوى مستوية مقاديرها ٢ ، ٣ √٢ ، ٢ √٣ ، √٣ نيوتن فى نقطة مادية فإذا كان قياس الزاوية بين القوتين الأولى والثانية ٤٥° وبين الثانية والثالثة ١٠٥° وبين الثالثة والرابعة ١٢٠° مرتبين فى اتجاه دورى واحد . أوجد مقدار محصلة القوى. [√١٣ نيوتن ، ١٩° ٥٦°]

(٣) ثلاث قوى مستوية ومتلاقية فى نقطة مقاديرها ٦٠ ، ٨٨ ، ٦٠ ث.جم وتعمل فى اتجاهات : الشمال ، ٣٠° جنوب الغرب ، ٣٠° جنوب الشرق على الترتيب. أوجد مقدار واتجاه المحصلة. [٢٨ ث.جم ، ٢١٠°]

---

(٤) أ ب جـ د هـ و سداسى منتظم أثرت القوى التى مقاديرها ٢ ، ٤√٣ ، ٨ ، ٢√٣ ، ٤ ث.كجم فى الاتجاهات: $\overrightarrow{أب}$ ، $\overrightarrow{أجـ}$ ، $\overrightarrow{أد}$ ، $\overrightarrow{أهـ}$ ، $\overrightarrow{أو}$ على الترتيب ، أوجد المحصلة. [٢٠ ث.كجم ، ٦٠°]

---

(٥) أثرت قوى مقاديرها ق ، ٦ ، ٤√٢ ، ٥√٢ ، ك نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات : الشرق ، الشمال ، الشمال الغربى ، الجنوب الغربى ، الجنوب على الترتيب . أوجد قيمتى ق ، ك إذا كانت محصلة القوى = ٢ نيوتن فى اتجاه الشمال. [٩ ، ٣ نيوتن]

---

(٦) أثرت قوى مقاديرها ق ، ٨ ، ك ، ٥ ، ٨√٣ نيوتن فى نقطة مادية فى اتجاهات : الشرق ، ٣٠° شرق الشمال ، الشمال ، الغرب ، الجنوب على الترتيب . أوجد قيمتى ق ، ك إذا كانت محصلة القوى = ٤ نيوتن فى اتجاه ٦٠° شمال الشرق [٣ ، ٦√٣ نيوتن]

---

(٧) أوجد مقدار واتجاه محصلة الأربع قوى التى تؤثر فى نقطة ومقاديرها ق ، ٣√٢ ، ٢√٣ ، √٣ نيوتن علماً بأن القوة الأولى تعمل فى اتجاه الشرق وقياس الزاوية بين اتجاهى القوتين الأولى والثانية ٤٥° وبين اتجاهى الثانية والثالثة ١٠٥° وبين اتجاهى الثالثة والرابعة ١٢٠° فإذا كان مقدار محصلة القوى = ٣√٢ نيوتن فأوجد قيمة ق ، وقياس الزاوية بين خط عمل المحصلة وخط عمل القوة الأولى.
[٣ نيوتن ، ٤٥°]

MR/ GAMIL GHALY

تمارين على " اتزان جسم تحت تأثير مستوية لثلاث قوى متلاقية فى نقطة "

(١) ثلاث قوى مقاديرها ٦٠ ، ق ، ك نيوتن متزنة ومتلاقية فى نقطة فإذا كان قياس الزاوية بين القوتين الأولى والثانية ١٢٠° وبين الثانية والثالثة ٩٠° أوجد مقدار كل من ق ، ك .   [٣٠ ، ٣٠ $\sqrt{3}$ نيوتن]

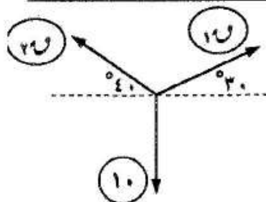
(٢) وُضع جسم وزنه ١٢ ثقل.كجم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وحُفظ توازن الجسم بواسطة قوة أفقية. أوجد مقدار القوة ورد فعل المستوى.   [٤ $\sqrt{3}$ ، ٨ $\sqrt{3}$ ثقل.كجم]

(٣) وُضع جسم وزنه (و) نيوتن على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وحُفظ توازن الجسم بواسطة قوة مقدارها ٣٦ نيوتن تعمل فى اتجاه خط أكبر ميل للمستوى لأعلى.احسب مقدار وزن الجسم وكذلك ورد فعل المستوى.   [٧٢ ، ٣٦ $\sqrt{3}$ ثقل.كجم]

(٤) ثلاث قوى مستوية مقاديرها ٨ ، ١٠ ، ١٢ نيوتن تؤثر فى نقطة مادية ، فإذا كانت القوى متزنة. فما قياس الزاوية بين القوتين الثانية والثالثة.   [١٣٨° ٣٥َ]

(٥) فى الشكل المقابل:

ثقل مقداره ١٠ نيوتن معلق بخيطين يميل الأول على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ويميل الآخر على الأفقى بزاوية قياسها ٤٠° أوجد $ق_1$ ، $ق_2$ فى حالة الاتزان.



[٨,١٥ ، ٩,٢٢ نيوتن]

(٦) ثُبّت خيط طوله ٤٠ سم من نهايتيه فى نقطتين على مستقيم أفقى واحد بينهما ٣٢ سم وعُلّق فى منتصف الخيط جسم وزنه ١٨٠ ث.كجم أوجد مقدار الشد فى كل من جزأى الخيط.   [١٥٠ ، ١٥٠ ث.كجم]

(٧) جسم وزنه ١٥ ثقل.كجم موضوع على مستوى مائل أملس يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{1}{2}$ ، أثّرت عليه قوة تميل على الأفقى بزاوية قياسها ٦٠° فحفظته فى حالة توازن. أوجد مقدار القوة ورد الفعل العمودى على المستوى.   [٥ $\sqrt{3}$ ، ٥ $\sqrt{3}$ ث.كجم]

(٨) عُلّق ثقل مقداره ٢٠٠ ث.جم بخيطين طولاهما ٦٠ سم ، ٨٠ سم من نقطتين فى خط أفقى واحد البعد بينهما ١٠٠ سم . أوجد مقدار الشد فى كل من الخيطين.   [١٦٠ ، ١٢٠ ث.جم]

(٩) عُلّق ثقل مقداره ٢٠٠ ث.جم من طرف خيط خفيف مُثبّت طرفه الآخر فى سقف حجرة ثم جُذب الثقل بقوة أفقية حتى أصبح الخيط مائلاً على الرأسى بزاوية قياسها ٣٠° . عيّن مقدار كل من القوة الأفقية والشد فى الخيط.   [$\frac{٢٠٠\sqrt{3}}{٣}$ ، $\frac{٤٠٠\sqrt{3}}{٣}$ ث.جم]

(١٠) عُلّق ثقل مقداره ١٦ نيوتن من أحد طرفى خيط خفيف مُثبّت طرفه الآخر فى نقطة من حائط رأسى أُزيح الثقل بقوة فى اتجاه عمودى على الخيط حتى أصبح الخيط فى وضع التوازن يميل على الحائط بزاوية قياسها ٣٠° . عيّن مقدار كل من القوة والشد فى الخيط. [٨ ، ٨√٣ نيوتن]

---

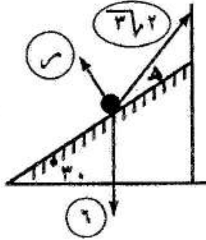
(١١) أُزيحت كرة بندول وزنها ٦٠٠ ث.جم حتى صار الخيط يصنع زاوية قياسها ٣٠° مع الرأسى تحت تأثير قوة على الكرة فى اتجاه عمودى على الخيط. أوجد مقدار القوة والشد فى الخيط. [٣٠٠ ، ٣٠٠√٣]

---

(١٢) وُضع جسم وزنه ٦ نيوتن على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية هـ وحُفظ توازنه بواسطة قوة مقدارها ٢√٣ نيوتن وتميل على خط أكبر ميل للمستوى بزاوية لها نفس القياس هـ لأعلى. أوجد قيمة هـ ورد فعل المستوى على الجسم. [٣٠° ، ٢√٣ نيوتن]

---

(١٣) فى الشكل المقابل:



جسم وزنه ٦ ث.كجم موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° وحفظ توازنه بواسطة قوة شد ش مقدارها ٢√٣ ث.كجم تعمل فى خيط مُثبّت أحد طرفيه بالجسم والطرف الآخر فى حائط رأسى . أوجد قياس الزاوية التى يصنعها الخيط مع المستوى ومقدار رد فعل المستوى. [٣٠° ، ٢√٣ نيوتن]

---

(١٤) وُضع جسم وزنه ٣٠٠ ث.جم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ومُنع من الانزلاق بواسطة قوة تصنع مع اتجاه خط أكبر ميل للمستوى زاوية قياسها ٣٠° إلى أعلى. أوجد مقدار هذه القوة ومقدار رد فعل المستوى. [١٠٠√٣ ، ١٠٠√٣ ث.جم]

---

(١٥) خيط أملس طوله ٣٠ سم ، رُبط من طرفيه فى نقطتين أ ، ب بحيث كان $\overline{\text{أب}}$ أفقياً وطوله ١٨ سم فإذا انزلقت حلقة ملساء وزنها ١٥٠ ثقل جرام على الخيط . أثبت أنه فى وضع التوازن يكون طولا فرعى الخيط متساويين ثم أوجد الشد فى كل منهما. [٩٣,٧٥ ث.جم]

---

(١٦) عُلّق جسم وزنه ٢٠٠ ث.جم بواسطة خيطين خفيفين يميل أحدهما على الرأسى بزاوية هـ ويميل الخيط الآخر على الرأسى بزاوية قياسها ٣٠° فإذا كان مقدار الشد فى الخيط الأول يساوى ١٠٠ ث.جم فأوجد هـ ومقدار الشد فى الخيط الثانى. [٦٠° ، ١٠٠√٣ ث.جم]

(١٧) عُلّق جسم وزنه (و) نيوتن بواسطة خيطين يميل أولهما على الرأسى بزاوية قياسها ٣٠° ويمرّ على بكرة صغيرة ملساء مُثبّتة ويحمل الطرف الآخر لهذا الخيط جسماً وزنه ١٦$\sqrt{3}$ نيوتن ويميل الخيط الثانى على الرأسى بزاوية قياسها هـ ويمرّ على بكرة صغيرة ملساء أخرى مُثبّتة ويحمل الطرف الآخر لهذا الخيط جسماً وزنه ١٦ نيوتن أوجد فى وضع التوازن قيمة الوزن (و) وقيمة هـ [٣٢ نيوتن ، ٦٠°]

(١) اتزن جسم وزنه (و) نيوتن موضوع على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٤٥° بتأثير قوة أفقية مقدارها ٢٠$\sqrt{2}$ نيوتن. أوجد قيمة (و) وكذلك رد فعل المستوى. [٢٠$\sqrt{2}$ ، ٤٠ نيوتن]

(٢) ثلاث قوى مستوية مقاديرها ٨ ، ٤$\sqrt{3}$ ، ٤ ث.جم أوجد قياسات الزوايا الثلاثة بين خطوط عمل القوة الثلاثة. علماً بأن المجموعة مُتّزنة. [٩٠° ، ١٢٠° ، ١٥٠°]

(٣) عُلّق جسم وزنه ٦,٥ نيوتن بواسطة خيطين طولاهما ٠,٥ متر ، ١,٢ متر ورُبط الخيطان فى نقطتين من مستقيم أفقى بحيث كانا متعامدين. أوجد مقدار الشد فى كل من الخيطين. [٦ ، ٢,٥ نيوتن]

(٤) وُضع جسم وزنه ٨٠٠ ث.جم على مستوى أملس يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ حيث جا هـ = ٠,٦ وحُفظ الجسم فى حالة توازن بواسطة قوة أفقية. أوجد مقدار هذه القوة ومقدار رد فعل المستوى. [٦٠٠ ، ١٠٠٠ ث.جم]

تمارين على " تابع الاتزان "

(١) كرة ملساء وزنها ١٠ $\sqrt{3}$ ثقل جم تستند على حائط رأسى أملس ومعلقة من إحدى نقط سطحها بخيط مثبت طرفه الآخر فى نقطة من الحائط تقع رأسياً فوق نقطة التماس وكان الخيط يصنع مع الرأسى زاوية قياسها ٣٠°. أوجد الشد فى الخيط ورد فعل الحائط. [٢٠ ، ١٠ ثقل جم]

(٢) كرة ملساء وزنها ١٥ نيوتن تستند على حائط رأسى أملس ومعلقة من إحدى نقط سطحها بخيط مثبت طرفه الآخر فى نقطة من الحائط تقع رأسياً فوق نقطة التماس فإذا كان طول الخيط يساوى طول نصف قطر الكرة . أوجد الضغط على الحائط والشد فى الخيط. [٥ $\sqrt{3}$ ، ٥ $\sqrt{3}$ نيوتن]

(٣) كرة معدنية وزنها ١٥ ثقل كجم موضوعة بحيث تمس مستويين أملسين أحدهما رأسى والآخر يميل على الرأسى بزاوية قياسها ٣٠° . أوجد رد فعل كل من المستويين. [١٥ $\sqrt{3}$ ، ٣٠ ثقل كجم]

(٤) كرة معدنية ترتكز على قضيبين متوازيين يقعان فى مستوى أفقى واحد والبعد بينهما يساوى طول نصف قطر الكرة. أوجد الضغط على كل من القضيبين إذا كان وزن الكرة ١٠ نيوتن. [$\frac{10\sqrt{3}}{3}$ ، $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ نيوتن]

(٥) علق قضيب منتظم منتظم طوله ١٣٠ سم ووزنه ٢٦ نيوتن من طرفيه تعليقاً مطلقاً فى خيطين مربوطين فى نقطة واحدة وكان طول أحدهما ٥٠ سم وطول الآخر ١٢٠ سم . أوجد مقدار الشد فى كل من الخيطين. [٢٤ ، ١٠ نيوتن]

(٦) قضيب منتظم يرتكز بطرفيه على مستويين أملسين مائلين يصنعان مع الأفقى زاويتين قياساهما ٦٠° ، ٣٠° أوجد قياس الزاوية التى يصنعها القضيب مع الأفقى فى وضع التوازن وإذا كان مقدار وزن القضيب يساوى ٢٤ نيوتن عين مقدار رد فعل كل من المستويين. [٣٠° ، ١٢ ، ١٢ $\sqrt{3}$ نيوتن]

(٧) $\overline{\text{أب}}$ سلم منتظم وزنه ٨ $\sqrt{3}$ ثقل كجم ، يرتكز بطرفه العلوى أ على حائط رأسى أملس وبطرفه السفلى ب على أرض أفقية خشنة بحيث كان الطرف العلوى للسلم يبعد عن سطح الأرض بمقدار $\sqrt{3}$ متراً والطرف السفلى يبعد عن الحائط مسافة ٢ متر . أوجد مقدار الضغط على كل من الحائط والأرض. [٨ ، ١٦ ث.كجم]

(٨) $\overline{\text{أب}}$ قضيب منتظم وزنه ٢٠ ثقل كجم ، يتصل طرفه أ بمفصل مُثبّت فى حائط رأسى. أثّرت قوة أفقية على القضيب عند ب فاتزن القضيب وهو يميل على الرأسى بزاوية قياسها ٣٠° ، أوجد مقدار القوة الأفقية ورد فعل المفصل .

(٩) $\overline{أب}$ قضيب منتظم طوله ٤٠ سم ووزنه ٣٠ نيوتن ، يتصل طرفه أ بمفصل مُثبّت فى حائط رأسى. حُفظ القضيب فى وضع أفقى بواسطة خيط خفيف ، يتصل بطرف القضيب عند ب وبنقطة جـ على الحائط تعلو أ رأسياً بمسافة ٤٠ سم ، أوجد كلاً من الشد فى الخيط ورد الفعل عند أ .

(١) كرة مركزها (م) وطول نصف قطرها ١٢ سم ووزنها (و) نيوتن تستند عند نقطة ب على حائط رأسى أملس ومربوطة من نقطة جـ على سطحها بخيط مُثبّت طرفه الآخر فى نقطة أ من الحائط تقع رأسياً فوق نقطة ب فإذا كان الشد فى الخيط مقداره ٥٠ نيوتن . فأوجد طول الخيط ووزن الكرة عندما يكون رد فعل الحائط على الكرة ٢٥ نيوتن. [١٢ ، ٢٥$\sqrt{٣}$ ثقل جم]

(٢) قضيب منتظم طوله ٨٠ سم ووزنه ١٢ نيوتن يؤثر فى منتصفه عُلّق من طرفيه بحبلين ثُبّت طرفاهما فى مسمار فى السقف فإذا كان الحبلان متعامدين وطول أحدهما ٤٨ سم فما مقدار الشد فى كل من الحبلين عندما يكون القضيب مُعلّقاً تعليقاً مطلقاً وفى حالة توازن. [٧,٢ ، ٩,٦ نيوتن]

كيفية طباعة صفحات معينة من ملف معين

مثلا ازاى نطبع الصفحات من صفحة 4 الى صفحة 9

